

Linse

Jugend und **TECHNIK**



Im weiteren Inhalt:

Internationale Reportagen

8. JAHRGANG
AUGUST 1960
PREIS 1,- DM

8



Unser nächstes Titelbild
zeigt eine neue
Baumaschine:
Den fliegenden „Kran“

Im nächsten Heft lesen Sie:



Über eine neue Sportart
berichtet unser Beitrag
„Greif zum Rotorboot“

Giganten der Straße –
internationale LKW-Schau

Geschichte des
Panama-Kanals

Unser Test: TV-Empfänger
„Orion“ aus Ungarn

Jugend und
TECHNIK

NÉPSZERŰ

TECHNIKA

**VĚDA
A TECHNIKA
MLÁDEŽI**



mlody
TECHNIK

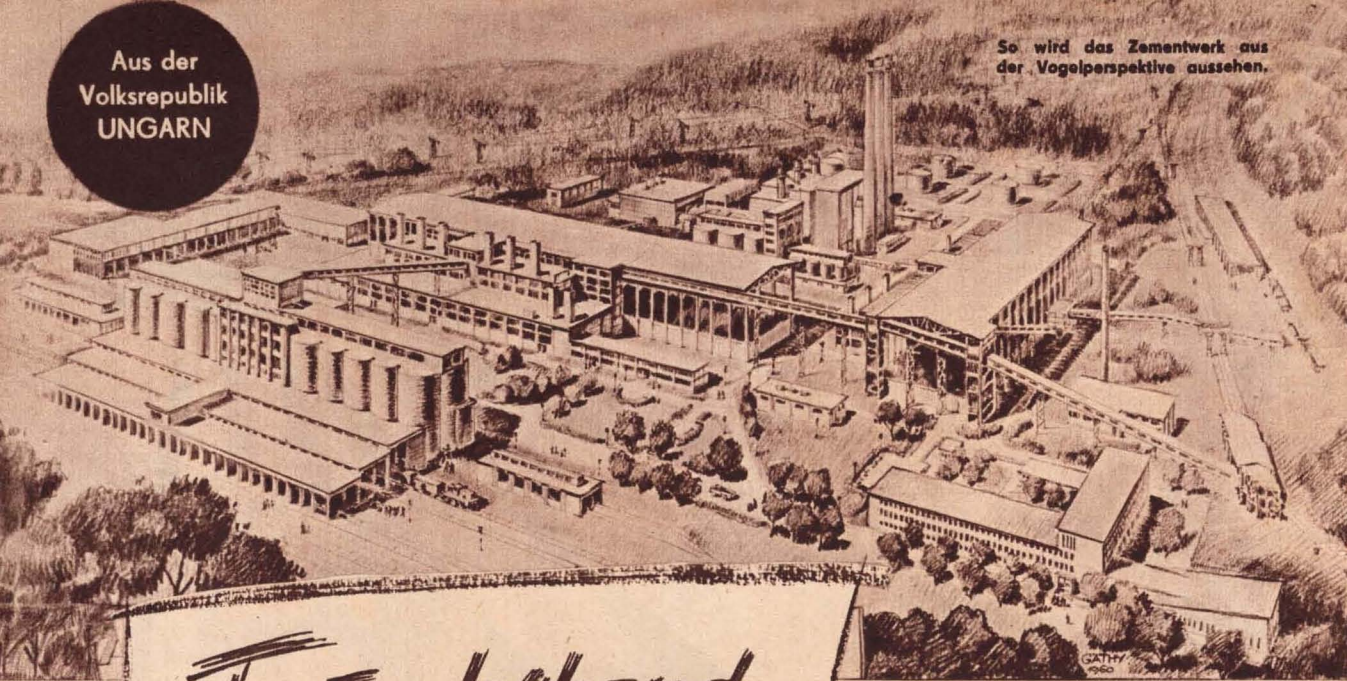
**ȘTIINȚĂ
TEHNICĂ**

**HO
T**



*Freunde
schrieben für uns aus*

CHINA
POLEN
RUMÄNIEN
SOWJETUNION
TSCHECHOSLOWAKEI
UNGARN



Freundschaft im Ungarland

Von Dipl.-Ing. Ferenc SEBOK,
Budapest

Nur wenige Stoffe haben in der Geschichte der Technik eine derartige Karriere gemacht wie der Zement. Dieser wunderbare Stoff ist vor allem für uns Ungarn ein Schatz von unbeschreiblichem Wert. Da die Ungarische Volksrepublik über Eisen kaum und über Holz überhaupt nicht verfügt, zwingen uns die wirtschaftlichen Verhältnisse förmlich dazu, mit Eisenbetonkonstruktionen zu arbeiten. Aus Beton, Eisenbeton beziehungsweise Spannbeton werden die Skelette und die Decken moderner Industrie-, Wohn- und Verwaltungsbauten hergestellt. Bei den in der Blockbauweise und in der Paneelbauweise erbauten Gebäuden sind selbst die Wände aus Beton. Aus Beton werden auch die meisten Brücken, Kanäle, Staudämme, Kaimauern, Tunnel und Leitungsmaste gebaut. Auf die Rolle des Betons im Straßenbau brauchen wir gar nicht erst besonders hinzuweisen. Der Beton nimmt dank seiner Billigkeit und seiner einfachen Technologie auf zahlreichen Gebieten eine dominierende Stellung ein, wo vor wenigen Jahrzehnten außer Stahl noch kein anderer Baustoff in Frage kam. Jedoch sind gegenwärtig die Möglichkeiten des Betons bei weitem noch nicht erschöpft. Seit einigen Jahren findet der Beton zum Beispiel auch in der Reaktortechnik – als Strahlenschutzkonstruktion – Anwendung. So ist der frühere „Ersatzstoff“ zu dem Baustoff geworden, der in vielerlei Beziehung als unser wertvollster Konstruktionsstoff gilt.

Die jährliche Zementproduktion Ungarns bezifferte sich vor dem zweiten Weltkrieg auf rund 320 000 t. Nach der Befreiung stieg die Zementproduktion – parallel mit der industriellen Entwicklung Ungarns – auf 1 300 000 t, d. h. das Vierfache der Vorkriegs-

produktion. Für die Realisierung unserer neuen großen Investitionsvorhaben reicht jedoch selbst diese Menge nicht aus. Nach groben Schätzungen brauchte man ungefähr die Hälfte mehr Beton. Ungarns Betonalage wird weiter durch die Tatsache verschärft, daß die befreundeten Länder wegen ihrer ebenfalls imposanten Investitionsvorhaben ihre gesamte Zementproduktion für sich benötigen. So kam es, daß wir in den letzten Jahren Zement für Bauzwecke aus so fernen Ländern wie Israel importieren mußten.

1950 wurde es den Fachleuten offenbar, daß die steigende Nachfrage der Volkswirtschaft nach Zement im Wege der Rekonstruktion der bestehenden Betriebe nicht befriedigt werden konnte. Damals kam der Gedanke auf, in Hejösaba bei Miskolc ein neues Zementwerk zu errichten. Die rapide steigende Nachfrage nach Zement machte schließlich die Errichtung eines noch größeren Zementwerkes bei Vác (Waitzen) am nordungarischen Donauknick erforderlich.

Vác, diese uralte Kleinstadt mit zahlreichen Barockbauten aus dem 18. Jahrhundert, in einer malerischen Umgebung gelegen, ist für den Lokalpatriotismus seiner Einwohner berüchtigt. Viele Vácer fahren täglich mit der Eisenbahn nach Budapest, weil sie in ihrer industriell unterentwickelten Heimatstadt keine Arbeit finden, aber trotzdem nicht wegziehen wollen. Vác eignet sich jedoch nicht nur wegen seines Arbeitskräfteüberschusses als Standort für das neue Zementwerk. Seine zentrale Lage und seine Nähe zu Budapest und – donauabwärts – zu Sztálinváros, der ersten sozialistischen Stadt Ungarns, bedingt kurze Transportwege zu den größten Zementverbrauchern. Der wichtigste Vorteil besteht jedoch

darin, daß in den Steinbrüchen und Lehmbergwerken des oberhalb gelegenen Naszályberges Rohstoff für Jahrhunderte zur Verfügung steht. Nur die für den Betrieb erforderliche Energie konnte in Vác aus ungarischen Reserven nicht bereitgestellt werden, was sehr schwer ins Gewicht fiel, weil in den konventionellen Anlagen für das Ausbrennen von 1 kg Klinker 2000 kcal Wärme, d. h. nach ungarischen Begriffen 0,4–0,5 kg Kohle benötigt werden. Inzwischen gab es jedoch gerade in dieser Hinsicht eine Wendung zum Guten; die Teilnehmerländer des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe beschlossen den Bau einer Erdölfernleitung. Der ungarischen Volkswirtschaft wird dadurch eine neue Rohstoff- und Energiequelle erschlossen; das Masut von 9800 kcal/kg, das bei der Erdölraffinierung zurückbleibt, eignet sich hervorragend zur Heizung der Öfen des Zementwerkes. Das Erdöl liefert uns nicht nur die für den Betrieb benötigte Energie, sondern ermöglicht auch die Schaffung wirtschaftlicher und gleichzeitig moderner Feuerungsanlagen. —

Nun wurde die Errichtung des Zementwerkes Vác dringend. Damit die vorgesehene Kapazität so schnell wie möglich in die Produktion eintreten konnte, beauftragte das Landesplanungsamt einen deutschen Betrieb, der sich ausschließlich mit der Projektierung und der Ausführung von Zementwerken befaßt, den VEB Zementanlagenbau, mit der Herstellung der Dokumentation und der Lieferung der Maschinenanlagen. Die Nebenbetriebe des Zement- und Kalkwerkes Donau — Dunai Cement- és Mészml., DCM —, das Bergwerk und der Donauhafen, werden jedoch ausschließlich von ungarischen Ingenieuren projektiert.

Der VEB Zementanlagenbau Dessau war den ungarischen Fachleuten bei weitem kein unbekannter Begriff: Er hatte in der Sowjetunion, in Syrien, in China und in Indien bereits zahlreiche hervorragende Werke erbaut. Die ungarischen Projektierungsunternehmen verfügen weder über die erforderlichen Erfahrungen noch über eine entsprechende Kapazität, so daß die Projektierungsarbeit jahrelang gedauert hätte. Der VEB Zementanlagenbau verpflichtete sich dagegen, die Projektierungsunterlagen bis November zu liefern und außerdem die Realisierung dieses größten Investitionsvorhabens unseres zweiten Fünfjahresplanes durch Entsendung einer Gruppe von 110 bis 120 Ingenieuren und Facharbeitern zu unterstützen.

Die Deutsche Demokratische Republik hat ihre auf richtige Hilfsbereitschaft nicht nur dadurch unter Beweis gestellt, daß sie die Arbeit übernommen hat, sondern auch mit der Höflichkeit und dem Entgegenkommen, die sie im Laufe der Verhandlungen an den Tag legte. Natürlich wirft eine derartige „internationale“ Planung wegen der abweichenden Bauvorschriften und -gewohnheiten der beiden Länder viele komplizierte Probleme auf. Die Projektoren und die Investoren kamen deshalb alle drei Monate abwechselnd in Deutschland und Ungarn zu Beratungen zusammen, um die im Laufe der Projektierung anfallenden Probleme gemeinsam zu lösen. Selbst die Erarbeitung der ungarischsprachigen Fassung des Textteils der Projektzeichnungen erforderte immer wieder Rücksprachen, um eventuelle Mißverständnisse zu beseitigen. Jedoch herrschte in den kleinen wie in den großen Fragen vollkommene Harmonie: Wir müssen unseren Ingenieurkollegen Zündermann, Kröning und Schubert, die jenseits der Grenzen die Projektierungsarbeiten leiten, unsere volle Anerkennung aussprechen.

Das Stahlgerippe einer Entladestation der rohstofftransportierenden Drahtseilbahn ist bereits fertiggestellt.

Der Bau des Zementwerkes Duna ist im Sommer 1960 bereits in vollem Gange. Dabei müssen insgesamt mehr als 400 000 m³ Erde bewegt werden — eine schwierige Aufgabe, da Lößboden zur Senkung neigt. In diesem Jahr werden auch die beiden Bahnhöfe je zur Hälfte fertiggestellt. Der Bau des Werkstraßennetzes kommt gut voran, die 6 m breite Ringstraße des Werkes ist bereits fertig. Ende Juni beginnt die Erschließung des Kalksteinbruchs; hierzu müssen rund 150 000 m³ Felsen herausgesprengt werden. Im Mai 1961 beginnt die Montage der Maschinenanlagen, die insgesamt 19 000 t wiegen. Laut Plan soll der Drehofen I am 1. April 1963, der Drehofen II am 1. Januar 1964 und der Drehofen III am 30. Juni 1964 in Betrieb genommen werden. Vom 30. Juni 1964 an beträgt die Gesamtproduktion des Zementwerkes 2550 Tages-tonnen Klinker. Das Werk, in dem 1800 Personen beschäftigt sein werden, wird am 1. Januar 1965 vollständig fertiggestellt sein.

Im Sommer 1960 erhielten die Erbauer des DCM eine neue Verstärkung. Der ungarische Kommunistische Jugendverband (KISZ) hat die Patenschaft über das DCM übernommen. Aus allen Teilen Ungarns kommen jetzt junge Menschen nach Vác, um in freiwilliger Aufbauarbeit zur Fertigstellung des Werkes beizutragen. Der Aufruf hat ein großes Echo gefunden, und die Jugendlichen erklärten sich mit Begeisterung zur schweren körperlichen Arbeit bereit.

Besonders wohltuend empfinden wir die Tatsache, daß sich die FDJ diese Bewegung der ungarischen Jugend zu eigen gemacht hat. Der deutsche Jugendverband organisierte einen Wettbewerb zur vorfristigen Fertigstellung der Anlagen und Projekte und unterstützt uns bei der Ausbildung eines neuen, jungen Stammes von Ingenieuren und Technikern.

Wir können mit Recht sagen, daß das Zementwerk Duna ein Symbol der friedlichen Aufbauarbeit und der industriellen Entwicklung Ungarns ist. Das Riesenwerk, das bei Vác entsteht, zeigt aber gleichzeitig auch, daß wir beim Aufbau des Sozialismus nicht allein sind; uns zur Seite steht als Freund und Helfer die Deutsche Demokratische Republik.

Mit den Grundierungsarbeiten ist begonnen worden.

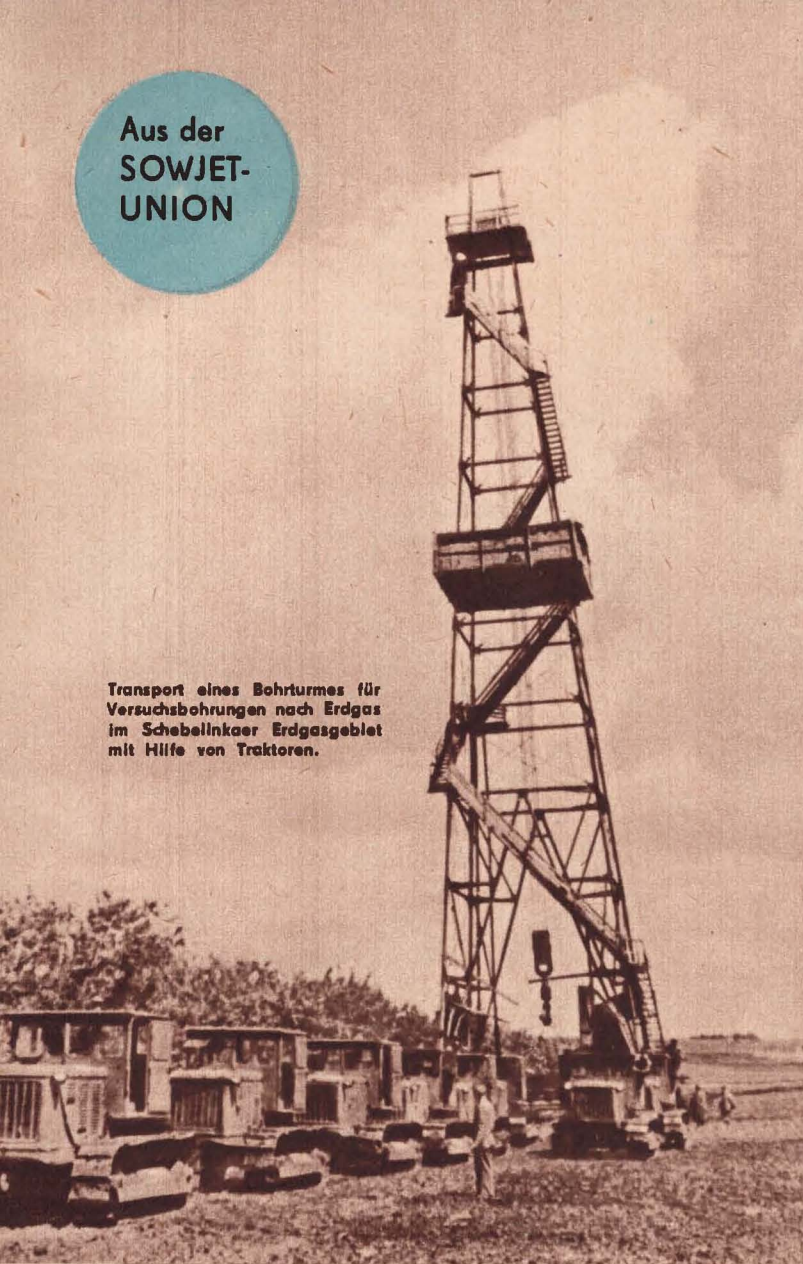


Aus der
SOWJET-
UNION

G. GRISCHAK

Das
**BLAUE
GOLD**
von
Schebelinka

Transport eines Bohrturmes für
Versuchsbohrungen nach Erdgas
im Schebelinkaer Erdgasgebiet
mit Hilfe von Traktoren.



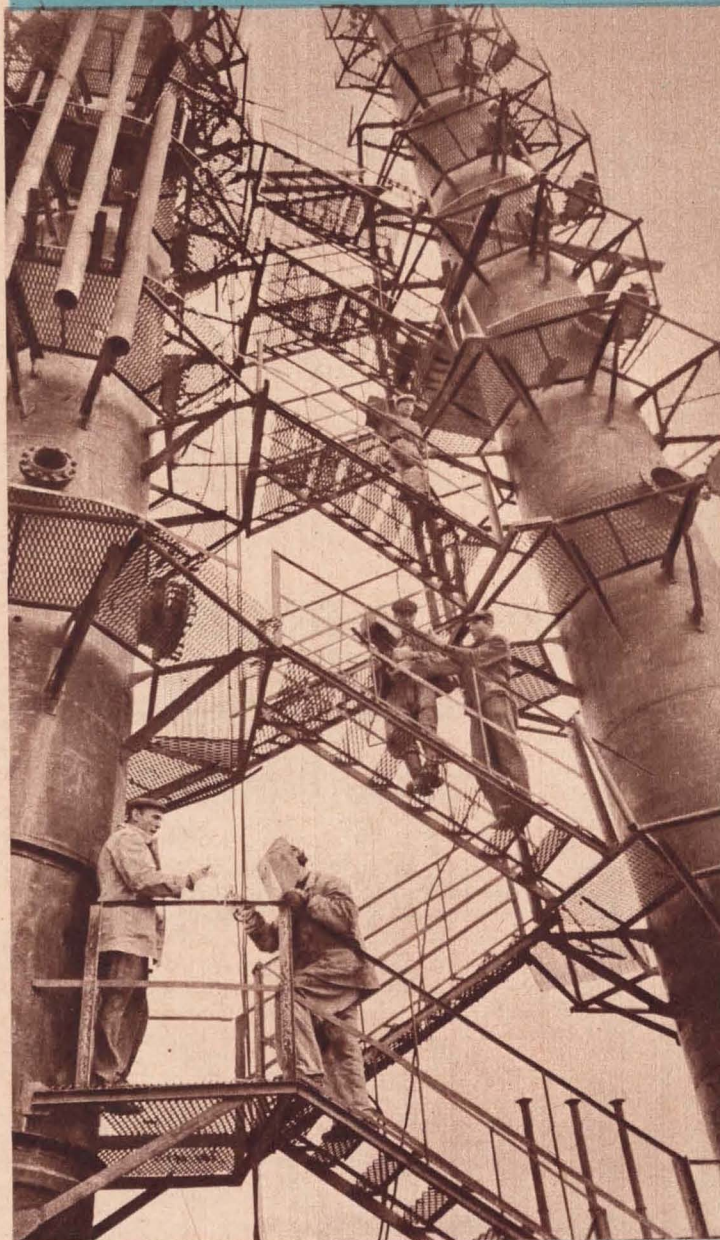
Nachdem man allgemein die Baumwolle als das weiße Gold und die Kohle als das schwarze Gold bezeichnet, spricht man nunmehr vom Erdgas mit Recht als vom „blauen Gold“. Diese Bezeichnung imponiert den Arbeitern von Schebelinka genauso wie denen aller anderen Orte, an denen Erdgas vorkommt.

Die Geologen kannten die reichen Erdgasvorräte von Schebelinka bereits vor fünfzehn Jahren. Schebelinka liegt in der Ukrainischen SSR in der Nähe von Charkow. Das hier vorkommende Erdgas stellt ein besonders reines Naturgas dar, dessen Methangehalt 97 Prozent beträgt. Dieser Umstand bringt es dem Gas von Transsilvanien nahe. Der hohe Heizwert und die günstigen Transportmöglichkeiten machten das Gas von Schebelinka nicht nur in Charkow, sondern auch in den anderen Städten der Ukraine und der Russischen Föderation beliebt.

Zur Verarbeitung des Erdgases entsteht gegenwärtig in der Nähe von Schebelinka das größte Gaswerk des Landes. In der Umgebung des Werkes erheben sich auf einer großen Fläche Hunderte von Bohrtürmen. Über drei Gasverteilerstationen gelangt das Gas in viele Städte. Die Bedeutung des Erdgases von Schebelinka besteht nicht nur darin, daß es praktisch unerschöpflich ist, sondern auch in seiner günstigen geographischen Lage. Gasleitungen bringen das Gas von Schebelinka in die Industriegebiete mit einer hohen Bevölkerungszahl. In südlicher Richtung gelangt das Gas in die Städte Dnepropetrowsk, Kriwoj Rog, Saporoshe, Cherson, Nikolajew, Odessa und Kishinow. Nach dem Norden hin gelangt das Erdgas in die Städte Charkow, Belgorod, Kursk, Orel und Brjansk. Sogar Moskau wird Gas aus Schebelinka erhalten. Das ist jedoch erst geplant.

Bereits im zweiten Jahr des Siebenjahrplanes sollen über 9 Milliarden m³ Gas gefördert werden. Nach weiteren zwei Jahren wird der Betrieb bereits seinen Siebenjahrplan erfüllt haben, das sind drei Jahre vor dem eigentlichen Termin. Um das zu erreichen, sollen die wichtigsten Produktionsprozesse im Betrieb mechanisiert und eine bessere Bedienung der Bohrlöcher verwirklicht werden. Die letzte Maßnahme ist von besonders großer Bedeutung. Während nämlich jetzt sieben Arbeiter ein Bohrloch betreuen, können nach erfolgter Mechanisierung drei Personen vier bis fünf Bohrlöcher bedienen.

Außerdem erweist es sich als notwendig, noch weitere Bohrungen vorzunehmen, wobei zu bemerken ist, daß die Erdgasvorkommen verhältnismäßig tief liegen. So bohrte beispielsweise die Brigade des Bohrmeisters Alexander Grizan auf der Suche nach weiteren Vorkommen das tiefste Bohrloch der Ukraine mit einer Tiefe von 4500 m.



In der Nähe von Schebelinka wird ein großes Werk zur Verarbeitung von Kondensat, das zusammen mit Erdgas gewonnen wird, gebaut. Das neue Werk wird Benzin, Kerosin und flüssiges Gas produzieren. Alle wesentlichen Prozesse der Verarbeitung des Kondensats sind völlig mechanisiert.

Im Siebenjahrplan der Sowjetunion ist unter anderem vorgesehen, in den Jahren von 1959 bis 1965 Hauptgasleitungen und Nebenleitungen in einer Länge von 26 000 km zu bauen. Das Foto zeigt das Verlegen von Rohren der Gasleitung Serpuchow-Leningrad in einer Sumpfgegend des Gebietes Nowgorod.



150 000 Fahrzeuge im JAHR

Aus der
Volksrepublik
CHINA

Das Ziel war: Die Kapazität des ersten Automobilwerkes in Changchun von den bisherigen 30 000 Fahrzeugen im Jahr auf 150 000 Fahrzeuge pro Jahr zu erhöhen.

Budget Nr. 1 Kosten: 300 Millionen Yuan vom Staatshaushalt, zusätzliche Ausrüstung: 3700 Maschineneinheiten, Ausdehnung des Werkes: 300 000 m², Zeit: 10 Jahre.

Budget Nr. 2: 40 Millionen Yuan im Eigenvermögen und keine Investitionen vom Staatshaushalt, zusätzliche Ausrüstung: 600 Maschineneinheiten, Ausdehnung des Werkes: 90 000 m², Zeit: 1 Jahr.

Diese beiden Budgets wurden mit dem gleichen Ziel aufgestellt. Das erste wurde in der „orthodoxen“ Weise ausgearbeitet, nämlich von einigen Planern und Konstrukteuren, die in ihren Büroräumen saßen. Das zweite Budget war das Ergebnis der technischen Revolution des Werkes, in der die Verwaltungsleute, Konstrukteure, Techniker und Arbeiter, alles in allem 20 000 Personen, mobilisiert wurden.

Jagd nach Rekorden

Es war das erste Mal in der Geschichte des Werkes, daß die Arbeiter an der gemeinsamen Planung teilnahmen. Auf der Arbeiterkonferenz, die dieses Problem im vorangegangenen Winter diskutierte, wurde ein Deputierter nach dem anderen aufgerufen, um zu sagen, welche Perspektive er sähe, den jährlichen Ausstoß des Werkes auf 150 000 Motorfahrzeuge zu steigern oder, wie die Arbeiter sich vornahmen, 250 je Schicht zu erzeugen. Das bedeutete mit anderen Worten bei zweischichtigem Betrieb, daß durchschnittlich jede Minute 50mal ein Fahrzeug vom Band läuft. Ein Höhepunkt in der Diskussion war es, als eine Gruppe von Arbeitern in die Kongreßhalle eindrang. Sie marschierten in einzelnen Reihen und wurden von der Yangko und Trommeltänzern geführt. Sie trugen Siegesplakate, Tabellen und Bilder, die Verbesserungsvorschläge darstellten. Feuerwerkskörper wurden aufgelassen. Jeder im Saale klatschte. Die Gesichter glänzten vor Freude, und jeder Arbeiter hatte das Verlangen, seinen Beitrag zum Gelingen des Plans zu liefern.

Ganz China ist stolz auf das Automobilwerk Nr. 1 in Changchun. Mit sowjetischer Hilfe wurde es 1953 gebaut. Es ist groß und modern eingerichtet. In 20 großen Werkhallen, die ein Gelände von mehr als 1 km² einnehmen, werden praktisch alle Dinge hergestellt, die zum Bau eines Kraftfahrzeuges benötigt werden. Aber diese moderne Ausstattung, so vorteilhaft sie auch ist, hat doch ihre Nachteile. Weil dieses Werk mit der fortschrittlichsten Technik ausgerüstet wurde, war es zugleich mit einer Art technologischen Aberglaubens behaftet. Der „Standard“ war entscheidend, und Fortschritte schienen deshalb undiskutabel. Jeder im Werk gehörte einer von den beiden sich abzeichnenden Kategorien an. In der vorderen Reihe standen die Arbeiter sowie die Techniker und Ingenieure, die direkt in der Produktion eingesetzt waren. In der „rückwärtigen Linie“ waren alle diejenigen zu finden, die zum Verwaltungs- und Büropersonal zu rechnen sind, die ihre Türen verschlossen hielten und sich hinter dem Begriff „Internationale Standards“ verbargen.

Gewiß waren die Arbeiter durchaus daran interessiert, Abänderungsvorschläge zu machen, aber wenn man einen Vorschlag zur Veränderung oder Verbesserung machte, so konnte es Monate dauern, bis er von der bearbeitenden Abteilung genehmigt wurde. Machte man es aber ohne diese Genehmigung, so war man einer, der die Standardisierung des Betriebes gefährdete. Der Arbeiter Kao Yung-chuan sagt darüber: „Es war nachher schon so weit, daß wir niemals unseren Fuß in die Konstruktionsbüros setzten. Wenn man sich vor endlosem Ärger bewahren wollte, war es besser, sich nicht um Dinge zu kümmern, die einen nicht direkt angingen.“ Auch lastete ein ausgeklügeltes System von Gesetzen und Verordnungen schwerwiegend auf den Schultern der Arbeiter. „Unser Werk war vergleichbar mit einem Elefanten“, sagen die Arbeiter jetzt. „Es war groß und stark, aber es gab keine Möglichkeit, diese Stärke richtig zu gebrauchen!“

Es bläst ein neuer Wind

Eine Wende begann sich jedoch mit der „Drei-Doktoren-Diagnose“, die im Februar 1958 ins Leben gerufen wurde, abzuzeichnen. In jeder Abteilung wurden die Beispiele von Ausschußarbeit, ganz egal, ob sie auf Sorglosigkeit oder falsche Anweisung zurückzuführen waren, als „Patienten“ bezeichnet und auf

großen Tafeln aufgeführt. Verwaltungsleute, Ingenieure und Arbeiter wurden an das „Krankenbett“ gerufen, nicht um sich gegenseitig zu beschuldigen, sondern um den Grund der Krankheit auszumerzen. So sahen die Planer, wie ihre Gleichgültigkeit sie vom Boden der Tatsachen entfernt hatte; die Verwaltungsleute merkten, wie sie mit ihrer bürokratischen Arbeitsweise das gleiche erreicht hatten, und die Arbeiter lernten ihre eigenen Fehler erkennen

zudenken und zu überlegen, was er selbst noch verbessern könnte. Im Mai wurde Chinas erster Luxuswagen, der „Dongfeng“ („Ostwind“), im Changchun-Werk hergestellt. Schon bald danach wurde vorgeschlagen, daß ein neues Modell gebaut werden sollte, nämlich der „Hongtschi“ („Rote Fahne“) — ein Sechssitzer mit einem Achtzylindermotor von 200 PS, der mit Heizung und Frischluftkühlung ausgerüstet sein sollte. Die Betriebsorganisation der Kommunistischen Partei



Das sind die neuen im Automobilwerk Nr. 1 entworfenen und gebauten LKWs.

Links: Kleine Parade von Kraftfahrzeugen aus der jungen Autoindustrie Chinas.

und wußten nun, woran es lag, daß die Produktionskurve nicht höher stieg.

Der nächste Weg für die Verwaltungsleute und Techniker war, hinunterzugehen in die Werkhallen, um selbst einmal körperliche Arbeit kennenzulernen, um die Probleme zu ergründen, die es in der Produktion gab, und schließlich, um engeren Kontakt mit den Arbeitern zu bekommen. Das geschah, und allen voran ging dabei der Werkleiter Jao Pin. Das Ergebnis dieser gemeinsamen Arbeit war, daß den Arbeitern wie auch leitenden Funktionären bewußt wurde, daß sie alle gemeinsam für das Werk verantwortlich waren.

Das Mitbestimmungsrecht der Werkstätigen ist eine Formulierung, die ständig und überall gebraucht wird. Die Teilnahme der leitenden Kader an der körperlichen Arbeit ist die eine Methode, diese Lösung in die Tat umzusetzen, die andere nicht weniger wichtige ist, die Arbeiter an der Verwaltungsarbeit teilnehmen zu lassen. Früher war es bei uns so, daß jede Brigade ihren Vorarbeiter hatte. Seit verganginem März haben wir das geändert. Der Verantwortungsbereich wurde auf mehrere gewählte „Sekretäre“ aufgeteilt, die jetzt für Werkzeuge, Arbeitsdisziplin, für Ökonomie, für technische Verbesserung, für den Arbeitsschutz usw. verantwortlich sind. Jeder von ihnen führt ein Berichtsbuch, in dem er alle Mängel aufschreibt, die er auf seinem Gebiet kennenlernt, und alle Maßnahmen festhält, welche getroffen wurden, um die Mißstände abzustellen. Einige Monate der Probe haben genügt, um die Vorteile dieses neuen Systems zu beweisen, was zu einer Vereinfachung jedes Arbeitsganges geführt hat.

Erhöhter Ausstoß — neue Modelle

Ein Durchbruch in technischer Beziehung wurde erreicht, als die Schmiedeleute einen Rekord von „100 je Schicht“ aufstellten. Andere Abteilungen folgten mit Verpflichtungen, um Material, Werkzeuge und Planzeiten einzusparen. Schließlich begann auch der letzte Arbeiter, über die vorgegebenen Normen nach-



Hier wird letzte Hand bei der Montage eines Luxuswagens vom Typ „Hongtschi“ („Rote Fahne“) angelegt. Das Fahrzeug besitzt einen Achtzylinder-V-Motor, der eine Leistung von 220 PS abgibt. Darüber: Gesamtansicht.

machte dazu den Vorschlag, daß die Entwicklung eines qualitativ so hochwertigen Fahrzeuges der Verantwortlichkeit der gesamten Arbeiterschaft des Werkes anvertraut werden müßte. Das rief den Protest einer ganzen Anzahl von Leuten, einschließlich des Chefingenieurs, hervor. Aber die Parteiorganisation blieb standhaft. Sie rief alle Verantwortlichen aus der Verwaltung, aus den Konstruktionsbüros und aus der

Arbeiterschaft zu einer Aktivtagung zusammen, um einen Maßnahmenplan zu beraten. Das Ergebnis war der Beschluß, die Entwicklung versuchsweise kollektiv aufzunehmen. In weniger als einem Monat waren alle Blaupausen und Planungsunterlagen zusammengestellt. Damit wurde ein weiterer Schritt zu der heranreifenden technischen Revolution vollzogen.

Von der Generallinie getrieben

Nachdem die Generallinie für die sozialistische Rekonstruktion im Mai proklamiert war, begann das gesamte Land, einen „Sprung nach vorn“ zu machen. Nachrichten von Rekordern in der Landwirtschaft und neue „Wunder“ in der Industrie lösten ein Fieber der Begeisterung in Changchun aus. Jetzt war niemand mehr mit der Lösung „100 je Schicht“ zufrieden. Jedermann begriff, daß das Tempo die Seele der sozialistischen Rekonstruktion ist. Die Anforderungen, die die Landwirtschaft und die Industrie an das Transportwesen stellten, wuchsen zur gleichen Zeit immer mehr. Das Gästehaus des Werkes war deshalb mit Einkäufern aus allen Teilen des Landes überfüllt. Welcher Arbeiter des Werkes konnte davon unberührt bleiben?

Die „Sputnik“-Abteilung

Wie mußte man nun arbeiten, um die Generallinie mit größtem Nutzen durchzusetzen? Die Automobilarbeiter wurden zu ihrer Stellungnahme aufgerufen, und 400 000 Tatzepao (Wandzeitungsbeiträge) waren das Ergebnis, um die „weichen Punkte“ in der Produktion herauszufinden und die Möglichkeiten, wie man sie verminderte. Der Arbeiter Li Shi-ling im Lenkungs- und Getriebebau hatte eine Idee. Wenn das Getriebehäus auf einer Vertikaldrehmaschine und sein Deckel auf einer Säulenbohrmaschine bearbeitet würde, könnte die Produktion von den bisherigen 50 Stück (diese Abteilung hatte noch nicht das Ziel 100 erreicht) auf 250 Stück je Schicht erhöht werden. Die Genossen seiner Brigade unterstützten ihn bei seinem Vorhaben. Die Abteilungsparteiorganisation meinte dazu: „Wenn das Auswechseln von zwei Maschinen die Produktion um das Fünffache erhöhen kann, müssen wir einmal sehen, ob die gleiche Sache nicht auch für andere anwendbar ist.“

Der Arbeiter Chin Feng-chan erzählt über die Debatte, die darauf folgte. „Einige zweifelten, ob es richtig wäre, einen Versuch zu unternehmen. Andere wieder glaubten nicht, daß die Bemühungen, 250 je Schicht zu erreichen, in die Tat umzusetzen seien oder gehalten werden könnten. Der Arbeiter Hsieh Hu-feng versuchte mathematisch zu begründen, daß die neue Methode ein ermüdendes Geschäft wäre. Wir diskutierten mit ihm: „Das ist ja gerade der Gedanke unserer technischen Revolution, daß wir einen größeren Ausstoß mit weniger körperlicher Anstrengung erreichen wollen. Schließlich wollten wir ja einmal eine vollmechanisierte Produktion erreichen. Doch zurück zu diesem konkreten Fall. Gruppen untersuchten jedes Teil des Werkstückes und überlegten sich, wie es sich in neuen Arbeitsverfahren verhalten würde. Die Idee war schließlich nicht zum erstenmal vorgetragen worden, und wir wußten alle, daß sie den Weg zur Leitung der

Automobilindustrie in Peking genommen hatte und man nie mehr etwas davon hörte. Doch der Kollege Jao Pin, unser Direktor, machte gerade zur rechten Zeit seinen Arbeitseinsatz in unserer Abteilung. Als er von unserem Vorhaben hörte, meinte er: „Warum nicht, was soll daran falsch sein, so etwas zu probieren? Die Arbeiter haben schon ganz andere Dinge zur Erhöhung der Produktion unternommen. Warum sollten wir das nicht gutheißen?“ So standen wir erneut um die Maschinen herum, probierten dieses und besprachen jenes. Wir konferierten fast eine ganze Woche. Alle technischen Probleme wurden dabei durchgesprochen, und jeder war von den Aufgaben so fasziniert, daß niemand wünschte, nachts nach Hause zu gehen. Der Erfolg war, daß jedermann in der Abteilung die „250 je Schicht“ für erreichbar hielt. Wir hatten zwar viele Schwierigkeiten und Hemmnisse zu überwinden, aber wir wußten, daß der Erfolg unser sein mußte, und das hielt uns in Bewegung. Der Vorschlag aus dem Getriebebau brachte das ganze Werk in Aufruhr. Die Partei-, die Verwaltungs- und die Gewerkschaftsführer kamen mit ihren Glückwünschen und nannten die Abteilung die „Sputnik“-Gruppe. Seitdem ist jede Brigade im Werk bemüht, den revolutionären Geist dieses Vorbilds auf sich zu übertragen und ebenfalls um den Sieg zu kämpfen.

In einer Betriebsvollversammlung wurden alle Arbeiter des Werkes aufgerufen, der Sputnik-Abteilung nachzueifern und Vorschläge zu machen, wie in ihren Abteilungen die Produktion zu erhöhen wäre. Natürlich gab es noch manche Zweifler. Viele sagten: „Ja, diese Abteilung konnte es erreichen, aber bei uns liegen die Dinge ganz anders.“ Um aber keine Skepsis aufkommen zu lassen, versuchte die Partei vor allem diejenigen herauszustellen, die bereit waren, einen Versuch in ihrer Abteilung oder an ihrem Arbeitsplatz zu unternehmen, um die Produktion zu steigern. Als der junge Arbeiter Wang Jui-hsin z. B. einen Vorschlag machte, wie durch eine geringe Abänderung an der Drehmaschine eine 19fache Steigerung des Produktionsausstoßes möglich wäre, wurde eine allgemeine Popularisierung dieses Vorschlages von der Parteiorganisation ins Leben gerufen. Viele Zweifler wurden dann bekehrt, als sie sahen, wie der junge Dreher nach seinem Vorschlag ein Problem löste, welches die Ingenieure schon jahrelang beschäftigt hatte. Eine neue Wandzeitungskampagne setzte ein. Hunderte guter Vorschläge wurden gemacht. Jeder im Werk begann, zu zeichnen und zu rechnen. Einfache Ausstel-

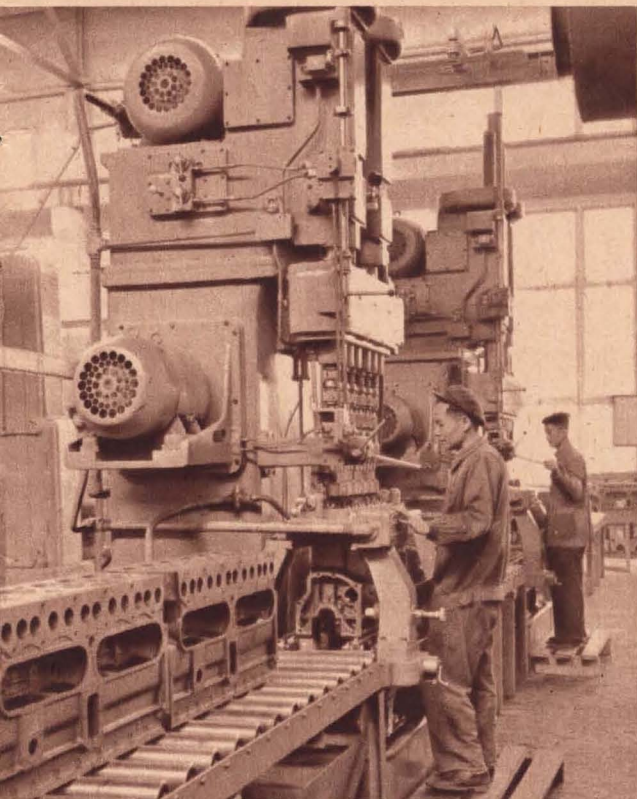
Fertige Lastwagen, deren Name „Befreiung“ eine treffende Aussage ist, verlassen das Automobilwerk Nr. 1.



lungen von Verbesserungsvorschlägen wurden in den Abteilungsräumen organisiert, und jeder beschäftigte sich in den freien Minuten damit, diese Vorschläge genau zu studieren und Schlußfolgerungen auf die eigene Arbeit zu ziehen.

Kampf und Einigung

Etwas von dem, was die Skeptiker anführten, stimmte tatsächlich: Die technischen Probleme im Werk waren vielseitig und schwierig. Um sie zu lösen, mußte man ein hohes Wissen besitzen. Aber diese Zweifler hatten die andere Seite vergessen, nämlich die, daß die Arbeiter



ter diejenigen Menschen sind, die nun einmal am meisten mit der Produktion verbunden sind. Natürlich fiel der Erfolg niemandem in den Schoß. Die Arbeiter hatten Tag und Nacht angestrengt zu kämpfen, um ihn zu erreichen. Auf der anderen Seite gab es natürlich auch viele Verbesserungen, die sofort auch auf anderen Gebieten anwendbar waren, wie z. B. der Verbesserungsvorschlag von Mao Chin-chih, der eine Ölpumpe völlig neuen Typs entwickelte, die nunmehr für alle Fahrzeugtypen benutzbar war und dadurch in den dortigen Abteilungen Entwicklungsarbeiten einsparte. Die meisten Skeptiker waren Techniker und Ingenieure. Sie dachten so: „Welcher Art kann schon unsere technologische Revolution sein, wenn wir in einem der modernsten Betriebe der Welt arbeiten. Diese Verbesserungsvorschläge sind alle ganz gut für kleine Betriebe geeignet, aber nicht für uns.“ Zu einem Wendepunkt kam es in dieser Einstellung erst, als die Arbeiter der Fahrwerkssektion den Vorschlag machten, hydraulische Bremsen an Stelle der Luftbremsen zu verwenden. Als sie diesen Vorschlag im Konstruktionsbüro vortrugen, waren die Techniker so aufgeregt, daß

sie mit einer Flut von Büchern und Buchtiteln, die sie anführten, den Arbeitern die Unmöglichkeit ihres Vorschlages nachweisen wollten. Doch es dauerte nicht lange, und die Arbeiter kamen zurück und baten darum, daß man ihnen diese Fachbücher leihen möge. Sie verteilten sodann die Bücher unter sich, und jeder studierte in den Lehr- und Fachbüchern das Problem, das ihn direkt am Arbeitsplatz anging. Nachdem sie anschließend alle Dinge, die sie interessierten, durchgesprochen hatten, gingen sie ein drittes Mal zu den Konstruktionsbüros. Doch sie waren jetzt genauso gut mit der Theorie vertraut wie mit den Erfahrungen, die die Praxis sie lehrte. Schließlich überzeugten sie die Ingenieure. Diese Etappe der technischen Revolution des Werkes ist unter der Bezeichnung „Die drei Wortgefechte mit den Gelehrten“ in die Geschichte der Brigaden eingegangen. Die den Arbeitern übergebenen Laborräume und Experimentiereinrichtungen, die in den Abteilungen aufgestellt gefunden hatten, taten schließlich ein übriges, um die Differenz zwischen Arbeitern und Ingenieuren zu überwinden. Es ist also kein Wunder, wenn unter Ausnutzung aller Reserven, die es im Betrieb gab, bei dem Lerneifer der Arbeiter, aber nicht zuletzt auch bei den Bemühungen der leitenden Funktionäre, das, was zunächst für unmöglich gehalten wurde, in die Tat umgesetzt wurde. Die 250 je Schicht, d. h. 250 Fahrzeuge, die das Changchun-Werk pro Schicht erzeugt, waren zum neuen Standard geworden.

Blick in die Taktstraße der Zylinderfertigung für moderne LKWs.

Die Arbeit hat sich gelohnt

Das Ziel „250 je Schicht“ bedeutet allerdings mehr als nur eine Erhöhung der Quantität. Der neueste Prototyp eines LKW vom Werke Changchun z. B., der eine Ladefähigkeit von 5 t besitzt, wiegt nur 3,4 t, das ist wesentlich besser als das 4 1/2-t-Gewicht des amerikanischen Dodge, der ebenfalls 5 t Ladefähigkeit besitzt. Das neue chinesische Erzeugnis übertrifft noch darüber hinaus das amerikanische Fahrzeug an Motorenleistung und wirtschaftlichem Kraftstoffverbrauch.

Was aber bedeutet die Losung „250 je Schicht“ noch für die Arbeiter des ersten Automobilwerkes unserer Volksrepublik? Sie bedeutet z. B., daß die Herstellungskosten jedes in Changchun gebauten Fahrzeuges auf die Hälfte gesenkt werden können. Sie bedeutet weiter, daß 10 verschiedene Modelle von Lastkraftwagen, PKWs, Dumpfern und Traktoren in Zukunft vom Werk erzeugt werden können gegenüber dem einen Typ der vergangenen Jahre. Das wichtigste ist aber wohl, daß sich die überwiegende Mehrzahl der Arbeiter als Studenten in der Betriebsakademie angemeldet hat. Die Ausbildung ist hier die gleiche wie an regulären Universitäten. Die Arbeiter können innerhalb von zwei Jahren ihren wissenschaftlichen Titel erwerben. So ist also schließlich auch eine kulturelle Revolution mit der technischen Revolution im Werk verbunden. Die einzelnen Abteilungen des Changchun-Werkes haben heute Ingenieurbüros, Schulungsräume und Forschungszentren erhalten, die genauso vorbildlich ausgestattet sind wie die Werkhallen, in denen die Automobile hergestellt werden. Das Beispiel des Automobilwerkes Nr. 1 in Changchun aber hat Schule gemacht. Der revolutionäre Schwung, technische Probleme zu lösen, hat inzwischen das gesamte Land erfaßt. Und überall zeigt sich, daß die Schranke zwischen körperlicher und geistiger Arbeit überwunden wurde.

CHEN HSIU-CHENG

Aus der
Volksrepublik
RUMÄNIEN

Von Ing. N. IACOVACHI, Bukarest

Alte Erfindung wieder modern

Wie oft kommt es in der modernen Technik vor, daß sie auf Erfindungen zurückgreift, die Jahre oder Jahrzehnte zurückliegen. Derartige Erfindungen, die zur Zeit ihrer Entstehung keine Anwendung fanden, stehen häufig heute wieder im Blickpunkt des Allgemeininteresses. So ist es beispielsweise auch mit der at-
werfbaren Flugzeugkabine der Fall.

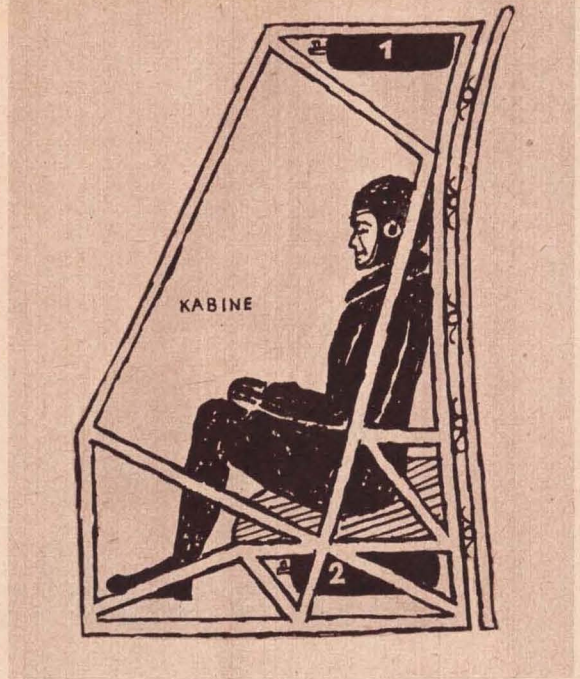
Die erste Fallschirmkabine

Am 28. August jährt sich zum einunddreißigsten Male der Tag, an dem auf dem Flugfeld von Orly (Paris) ein erfolgreicher Versuch mit einer Fallschirmzelle, einer Erfindung des Rumänen A. Dragomir, durchgeführt wurde. Diese Zelle war in die Pilotenkabine eines Flugzeuges eingelassen und konnte automatisch in jeder beliebigen Lage des Flugzeugs gelöst und mit Hilfe eines Fallschirmes sicher zur Erde gebracht werden.

Moderne Luftfahrt — neue Fallschirmsysteme

Die heutigen Flüge mit Höhen von über 20 000 m stellen Probleme auf die Tagesordnung, die mit der Weiterführung des Lebens in großen Höhen zusammenhängen. In solchen Höhen sind für das Verlassen des Flugzeuges Sauerstoffapparaturen und neue Fallschirmsysteme erforderlich; denn ein Absprung mit geöffnetem Fallschirm wird immer mehrere Minuten durch Luftschichten mit tiefer Temperatur und

niedrigem Sauerstoffgehalt führen. Ein anderes Problem ist physiologischer Art, da derartige Rettungssprünge oftmals schwerwiegende Folgen haben können, z. B. Blutungen, Verlust des Bewußtseins usw. In der Vergangenheit, als die Flugzeuge die Höchstgeschwindigkeit von 600 km/h nicht überschritten, erfolgte die Rettung der Besatzung mit Hilfe des Fallschirmes. Bei den modernen Flugzeugen, die die Schallgeschwindigkeit überschreiten, trifft aber die Besatzung beim Verlassen des Flugzeugs auf einen sehr großen Widerstand, der durch Muskelkraft nicht zu überwinden ist und zu dem sich außerdem noch die erwähnten physiologischen Effekte gesellen. Der Flug in großen Höhen und mit hohen Geschwindigkeiten setzt also einerseits Schleudersitze voraus und verlangt andererseits die Verwendung einer luftdicht abgeschlossenen Kabine, die die Aufrechterhaltung eines annähernd konstanten Luftdruckes während des Fluges sichert. Jeder weiß, daß beispielsweise so moderne Flugzeuge, wie die TU-104 oder die IL-18, die in Höhen von 8000–10 000 m verkehren, Druckkabinen für Passagiere und Besatzung aufweisen. Betrachtet man jetzt einmal die Skizze der Druckkabine des modernen Flugzeuges X-15 vom Jahre 1959, so ist deutlich eine Übereinstimmung mit dem vor über drei Jahrzehnten von dem rumänischen Erfinder Anastase Dragomir proklamierten Prinzip festzustellen. Auch er verwandte in der Kabine konditionierte Luft, die aus den im Flugzeugrumpf installierten Behältern zugeführt wurde. Bei dem modernen System der X-15 wird ein weiterentwickeltes Mittel für die Konditionierung und das Einblasen der Luft angewandt. Der Stickstoff in flüssiger Form oder in gasförmigem Zustand, den man mit Hilfe von komprimiertem Helium in die Kabine einführt, wird zur Ventilation der Kabine und der Pilotenkleidung sowie zur Kühlung der Elektronenanlage und zur Schaffung einer inneren Atmosphäre verwendet.



System der Höhenausrüstung in der vom rumänischen Erfinder A. Dragomir erdachten Kabine.

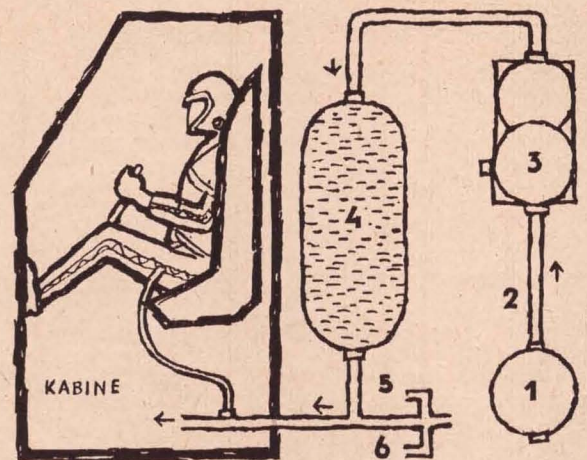
- 1 Sauerstoff
- 2 Preßluft

Das Wesen der rumänischen Erfindung

Das Projekt des rumänischen Erfinders besteht aus einer Kabine, in der sich der Sitz des Piloten befindet. Die Kabine ist im Rumpf des Flugzeuges befestigt. Sie kann durch den Piloten vom Flugzeug gelöst werden, ohne daß sie ihre luftdichte Beschaffenheit verliert. Die Druckkabine wird aus der Rumpfunterseite katapultiert, wobei sie auf einem System von gebogenen Schienen gleitet, deren Krümmungsradien das Lösen vom Flugzeug erleichtern. Beim Katapultieren werden eine Reihe von Schraubenfedern entspannt, die die Bewegung auf den gebogenen Schienen auslösen.

Nach dem Herausschleudern aus dem Flugzeugrumpf, und zwar in einer Sicherheitsentfernung von ihm, öffnet sich der in der oberen Halterung der Kabine befindliche Fallschirm und die Kabine wird sicher zu Boden gebracht.

Seit der in Paris erfolgten Erprobung der Fallschirmzelle wurde dieses Problem, das der Sicherheit in der Luftfahrt dient, schon vielfach diskutiert. Im Jahre 1938 wurde dann eine luftdichte, abwerfbare Kabine, die für den Stratosphärenflug konstruiert worden



System der Höhenausrüstung bei modernen Flugzeugen.

- Abb. 2: 1 gasförmiges Helium, 2 zur pneumatischen Anlage, 3 Reduktionsventil, 4 flüssiger Stickstoff, 5 zur frontalen Düse, 6 zur elektronischen Anlage.

war, patentiert und heute wird dieses Problem wieder aktuell. Wenn gegenwärtig mit Fallschirmen versehene Schleuderkabinen in verschiedenen Ländern erprobt werden, darf doch der vor 30 Jahren auf den Ideen des Rumänen Anastase Dragomir fußende Versuch nicht vergessen werden, der – wie die Presse der damaligen Zeit bestätigte – gelungen ist. Wenn die moderne Luftfahrt auf die damalige Grundidee zurückgreift, so ist das wohl ein Beweis des frühzeitigen hohen Könnens rumänischer Ingenieure.

Aus der
SOWJET-
UNION

G. KRUPA

Die Perle von Bjelgorod

20 000 m³ Pulpe wirft der
schwimmende Erdbagger täglich
auf die Halde.

An der Fundstelle reicher Erz-
vorkommen beladen Tag und
Nacht Löffelbagger Überschwere
Lastwagen. Viel Erdreich muß
abgetragen werden, um Platz
zu machen für das Lebedinski
Erzbergwerk.

Wladimir Borowik ist Bagger-
meister der hiesigen Erdbewe-
gungsmaschine. Sein Bagger hat
1959 2 Millionen m³ Erde be-
weegt.





Haben Sie schon einmal etwas von der sogenannten Kursker Magnetanomalie gehört? Die im Kursker Gebiet liegenden Eisenerzvorkommen sind so reichhaltig, daß sie eine wirksame Abweichung der Magnetnadel hervorrufen. Die heute auf etwa 22 Milliarden t Eisenerz geschätzten Vorkommen waren zwar bereits Ende des 18. Jahrhunderts entdeckt worden, doch hatte das damalige zaristische Rußland diesem Bodenschatz keine weitere Bedeutung zugemessen.

Erst unter der Sowjetmacht begann man, diese Bodenschätze nutzbar zu machen. Bereits im Jahre 1919, als in Rußland noch der Bürgerkrieg tobte, entsandte W. I. Lenin in das damalige Kursker Gouvernement eine Geologengruppe und forderte, daß man sich mit der Erschließung der reichen Eisenerzvorkommen „äußerst energisch“ annehmen solle. Mit der jetzt im größeren Maße begonnenen Erschließung dieses größten Eisenerzlagers der Welt erfüllen unsere Arbeiter, Ingenieure und Geologen dieses Vermächtnis W. I. Lenins. In letzter Zeit konnten unsere Geologen nachweisen, daß sich die Eisenerzlager in der Nordsüdrichtung über mehr als 600 km erstrecken und eine Breite von stellenweise 100 km einnehmen. Wie schon eingangs erwähnt, birgt die Kursker Magnetanomalie etwa 22 Milliarden t reicher Erze mit einem Eisengehalt von 45 bis 65 Prozent. Diese gewaltige Menge von 22 Milliarden t übertrifft etwa um das Dreifache alle Eisenerzvorkommen in den USA zusammengerechnet.

Im Gebiet von Bjelgorod liegt das Zentrum der gewaltigen Eisenerzvorkommen, hier weicht die Magnetnadel am stärksten von ihrer eigentlichen Richtung ab.

Überall entstehen hier neue Erzgruben und Hüttenkombinate. Auf einer großen Fläche entlang dem Flusse Oskolez erstreckt sich die junge Bergarbeiterstadt Gubkin. Am nördlichen Rand erheben sich die Schachtanlagen der Erzgruben Gubkin und Jushno-Korobkow. Weiter hinter dem Horizont wachsen die Neubauten des ersten gigantischen Erztagebaus der Welt von Lebedinsk. Seit Ende vergangenen Jahres wird in dieser Grube das Erz im Tagebau gefördert. In diesem Jahr soll schon eine Förderleistung von 3 Millionen t Eisenerz erreicht werden; nach der endgültigen Fertigstellung dieses Riesenbetriebes wird er jährlich sogar 6 Millionen t Rohmaterial dem Lande geben.

Die Arbeiten auf dem Bauplatz von Lebedinsk sind noch in vollem Gange. Die Erdrinde ist förmlich auseinandergeplatzt und hat ihre jahrhundertalten Schichten bloßgelegt. In dem riesigen Kessel arbeiten Dutzende Bagger, Erdräummaschinen sowie Hunderte Bulldogs, Schrapper und Selbstkipper. Diese Maschinen holten bereits mehr als 20 Millionen m³ Gestein heraus.

Obwohl die Erzlager kaum 70 bis 100 m unter der Erde liegen, wurde ihr Abbau jahrzehntelang durch außerordentlich wasserreiche Bodenschichten behindert. Es bedurfte jahrelanger Versuche, bevor es gelang, dieses Problem zu lösen. Unsere Ingenieure entwickelten ein Verfahren, bei dem sie das Wasser zu ihrem wichtigsten Verbündeten machten: sie schwemmen mit leistungsfähigen Wasserkanonnen die Erdschichten über den Tagebaugruben einfach beiseite.

Nunmehr konnte sich der Angriff auf die letzte Erdschicht richten. Mit Hilfe von Hydromechanisatoren wird von schwimmenden Pumpstationen ununterbrochen das Wasser abgepumpt. Erdräummaschinen und Bagger helfen dann schließlich, das Erz auf einer Fläche von rd. 20 000 m² freizulegen.

Bei der Erschließung der Erzlager wurden von sowjetischen Arbeitern vorbildliche Arbeitsleistungen vollbracht. So leisteten die berühmten Baggerführer Jewec und Jermolenko in jeder Schicht durchschnittlich 1,5 bis 2 Normen. Ihrem Beispiel folgen die jungen Baggerführer Pawlow, Parschin, Tschernyschew und andere. Dabei muß man sich vor Augen halten, daß fortwährend neue unvorhergesehene Schwierigkeiten zu bewältigen waren. Besonders bei den großen Baggern gab es immer wieder neuen Ärger. Je tiefer nämlich der Tagebau wurde, um so weicher wurde auch der Boden. Die viele Tonnen schweren Bagger sanken ein, so daß jedes Weiterbewegen unmöglich wurde. Was sollte geschehen? Der Baggerführer Michail Jewec fand schließlich einen Ausweg:

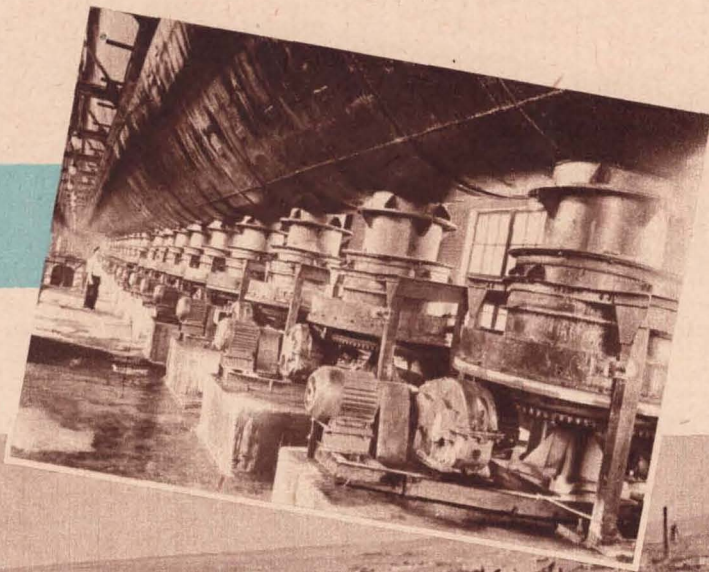
„Als seinerzeit der Kessel für das Wasserkraftwerk von Kujbyschew errichtet wurde“, erzählte er dem Sekretär der Parteiorganisation, Alexej Bojtschenko, „verwendete ich als Auflage Panzerplatten. Meiner Meinung nach wären diese Platten auch hier nützlich.“ „Das ist ein guter Gedanke“, erwiderte Bojtschenko. Beide suchten den Grubenleiter auf und besprachen mit ihm diesen Vorschlag. Der Grubenleiter Kusch-

nerenko, ein ehemaliger Bergmann, hörte sich Jewecs Vorschlag an und bestellte dann aus Stalingrad für das Erzbergwerk Lebed 50 t Panzerplatten. Nun klappte die Sache. Durch die Verwendung der starken Panzerplatten konnten die Bagger in einem Monat ungefähr eine Million t Gestein fördern.

Die über der Erde stehenden Gebäude von Lebed wachen ununterbrochen. Im Umkreis von 10 km erheben sich die Mauern von Fabriken für die Fein- und Grobzerkleinerung des Erzes, Fabriken für Eisenbetonkonstruktionen, Gesteinzerkleinerungsbetriebe, Maschinenreparaturbetriebe, Mörtelfabriken und andere Betriebe. Die 6000 Mann zählende Armee der Gruben- und Bauarbeiter der verschiedensten Berufe vollbrachten allein im ersten Jahr des Siebenjahrplanes Arbeiten, die früher in anderthalb, oft erst in zwei Jahren geleistet wurden. Wenn die Sonne abends untergeht, dann leuchten über dem Bau Hunderte künstlicher „Sonnen“ — mächtige Scheinwerfer und Jupiterlampen. Tag und Nacht wird ununterbrochen an der Fertigstellung der Werksanlagen gearbeitet.

Gleichzeitig gehen auch die Aufschlußarbeiten in den Gruben bei Jakowlew, etwa 20 km von den Erzgruben Jushno-Korobkow, ihrem Ende entgegen. Noch in diesem Jahr werden diese Gruben mehr als 700 000 t Eisenerz dem Lande liefern. In kurzer Zeit wird auch das Michailower Eisenerzkombinat im Kursker Gebiet seiner Bestimmung übergeben.

In diesen Bunkern können 10 000 m³ Erz zur Aufbereitung untergebracht werden.



Unser Bild zeigt eine Gesamtansicht der neuen Aufbereitungsfabrik der Süd-Korobkowsker Grube.



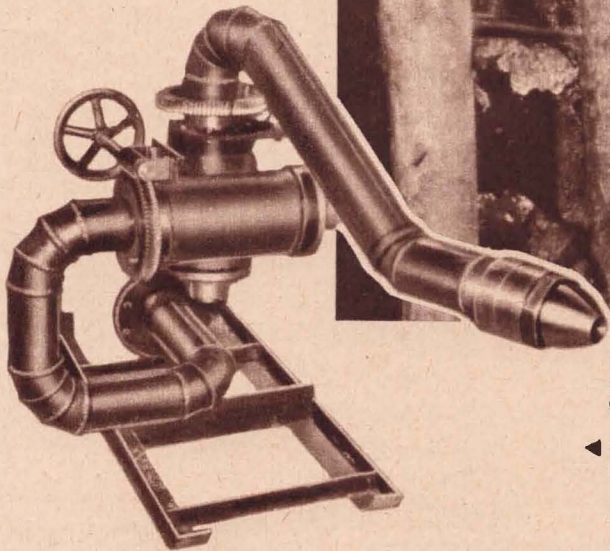
Wasser-

Aus der
Volksrepublik
POLEN

Dipl.-Ing. J. Kobzakowski

Dipl.-Ing. B. Kozlowski

berichten über die Entwicklung des hydromechanischen Kohlenabbaus in Polen



Freund des Bergmanns



Hydro-Monitor beim Einsatz vor Ort. Mit einem Druck von 60 at schlägt das Wasser gegen die Kohle, zerbröckelt sie und spült die Kohlestücke über Stahlrinnen weg.

◀ Kleiner Niederdruck-Monitor zum Wegschwemmen der mit Hilfe von Sprengungen gebrochenen Kohle.

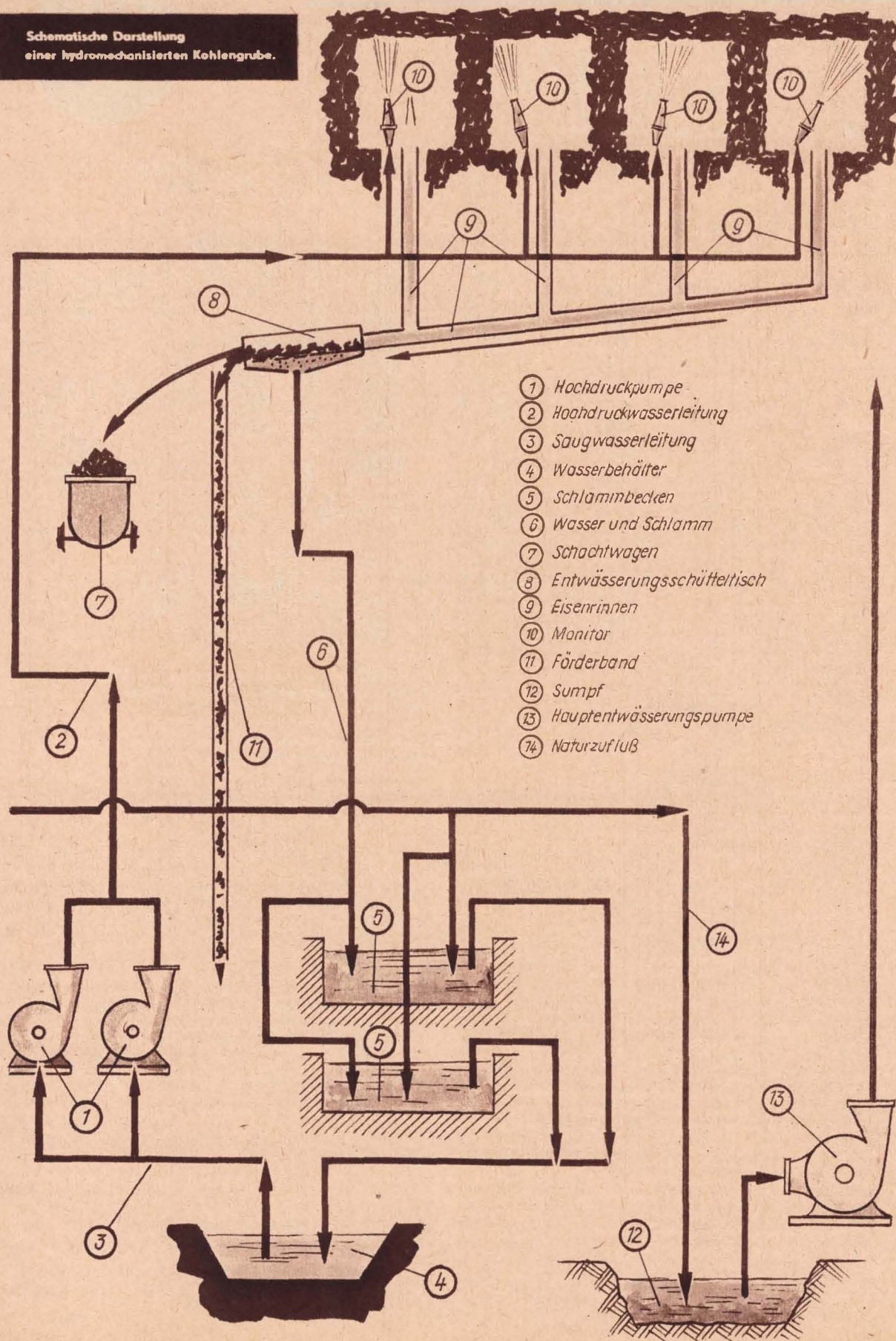
Die Kohle gehört mit zu den wichtigsten Wirtschaftsfaktoren für die Volksrepublik Polen. Die reichen Steinkohlenlager sichern uns in der Kohlenweltwirtschaft eine bedeutende Stelle. Was die Kohlenreserven und Fördermöglichkeiten anbetrifft, so stehen wir an der fünften Stelle nach den USA, der UdSSR, Volkschina und Großbritannien. Man schätzt die polnischen Kohlenvorräte auf ungefähr 96 Md. t, was etwa 2,7% des Weltkohlenvorrates entspricht, der rund 3591 Md. t beträgt. Die sehr gute Qualität unserer Kohle und die recht günstigen Abbauverhältnisse sind als die wichtigsten Gründe für die Entwicklung der polnischen Steinkohlenindustrie anzusehen. In der Vorkriegszeit gestaltete sich die Kohlenförderung in Polen sehr verschiedenartig und war von den Schwankungen der Kohlenkonjunktur auf dem europäischen Markt abhängig. So betrug beispielsweise im Jahre 1926 die Förderung 46 Mill. t, im Jahre 1935 dagegen nur 28,5 Mill. t. Unter den Verhältnissen der sozialistischen Wirtschaft in Volkspolen sind derartige Schwankungen nicht mehr möglich. Die Kohlenförderung stieg systematisch von 47,2 Mill. t im Jahre 1946 auf 91,6 Mill. t im Jahre 1954; und im Jahre 1960 ist eine Förderleistung von 100 Mill. t geplant.

Die polnische Steinkohle ist nicht nur als Brennstoff in der Haushaltung und Industrie, sondern ebenfalls als wichtiger Exportartikel zu betrachten. Etwa 25% der Gesamtförderung an Kohle werden von uns exportiert; in Großbritannien dagegen nur ungefähr 1%, in den USA knapp 10% und in der Westzone Deutschlands höchstens 15%.

Gegenwärtig werden bei uns in Volkspolen alle Anstrengungen unternommen, einen beträchtlichen Teil der Selbstkosten bei der Kohlenförderung zu ersparen. Einer der dabei beschrittenen Wege ist die Mechanisierung, welche den Bergleuten ihre schwere Handarbeit erleichtert. An erster Stelle ist hierbei die Entwicklung des hydromechanischen Kohleabbaus zu nennen, der sich auf den Einsatz von Wasser sowohl beim Abbau als auch beim Verladen und dem Transport der Kohle stützt.

Versucht man einen historischen Abriss der Entwicklung des hydromechanischen Kohleabbaues zu geben, so muß man in der griechischen Antike beginnen. Sie erinnern sich vielleicht an die 12 Taten des Herakles, Sohn des Gottes Zeus, der unter anderem die Reinigung der seit längerer Zeit vermisteten Pferdeställe des Königs Augias durchzuführen hatte. Diese in kur-

Schematische Darstellung
einer hydromechanisierten Kohlengrube.



zer Zeit scheinbar undurchführbare Aufgabe wurde von ihm dadurch gelöst, daß er die Ställe mittels einer großen Wassermenge überschwemmte und damit allen Unrat beseitigte.

Diese Idee wurde in den zwanziger und dreißiger Jahren unseres Jahrhunderts wiederholt aufgegriffen, wobei jedoch der Einsatz dieses Verfahrens im Bergbau auf beträchtliche Schwierigkeiten stieß. Erst nach dem XVIII. Parteitag der KPdSU (B) in der Sowjetunion begann sich zunächst vor allem im Tagebau ein Umschwung abzuzeichnen. Zehnfache Abbauleistungen im Vergleich zu den bisher üblichen Arbeitsmethoden waren durchaus keine Seltenheit. Auch unter Tage gelang es in der Sowjetunion, den hydromechanischen Kohleabbau erfolgreich zu verwirklichen. Hier sind vor allem die Namen von zwei Gruben zu nennen – „Taganskije Uklony“ und „Polysajewskaja Sjewernaja“, in denen die Kohle mittels Sonderpumpen von unter Tage nach über Tage hinaufgepumpt wurde. Der Vollständigkeit halber sei noch angeführt, daß auch in Kanada, Großbritannien, Neuseeland und Frankreich entsprechende Versuche erfolgreich verliefen und zum Einsatz des hydromechanischen Abbaues und Transports in Erz- und Kohlengruben führten.

In Polen begann im August 1954 das Hauptberginstitut in Katowice mit den Arbeiten zur Einführung des hydromechanischen Abbaues in den Steinkohlengruben. Die zielbewußte und von Erfolg gekrönte Arbeit der Wissenschaftler Prof. Berocke, Dipl.-Ing. Zahaczewski, Radowski, Bak u. a. sicherten unserem Lande eine ansehnliche Stelle hinsichtlich der Hydromechanisierung.

Nachdem dieses Verfahren in der Grube „Siersza“ eingehend ausprobiert wurde, begann man in den Gruben „Miechowice“, „Milowice“, „Siemianowice“, „Keofas“, „Jan“, „Debiensko“ und anderen ebenfalls derartige Abteilungen einzurichten. Bei den günstigen Untertagebedingungen stieg die Förderleistung auf das 3- bis 4fache im Verhältnis zu den bisher angewendeten Methoden. Im Oberschlesischen Kohlenbecken ist jetzt der Bau der restlos hydromechanisierten Grube „Leszczyn“ mit 6000 t täglicher Förderung, also einer großen Grube, vorgesehen.

Nachfolgend wollen wir nun den hydromechanischen Kohleabbau genauer kennenlernen (vgl. hierzu die Zeichnung):

Mittels Hochdruckpumpen wird das Wasser unter einem Druck von 60 at vom Behälter über ein Rohrsystem zu den Monitoren vor Ort befördert. Der aus dem Monitor herausstritzende Wasserstrahl schlägt auf die Kohlenwand und zerbröckelt sie. Das abfließende Wasser spült die abgebrochenen Kohlestücke über Stahlrinnen zu den Abscheiderosten. Dabei ist darauf zu achten, daß die Stahlrinnen eine Neigung von wenigstens 4° besitzen müssen.

Kohlekörnchen, die kleiner sind als die lichte Weite der Roststäbe, fließen zusammen mit dem Wasser ab und werden über ein Rohrsystem zum Schlammklarbecken abgeführt. Die vom Abscheiderost zurückgehaltenen größeren Kohlekörnchen gelangen vom Schütteltisch zu den Förderwagen (Hunte) und können dann wie bisher abtransportiert werden.

Im allgemeinen verwendet man zwei Klarbecken, da dann in dem Zeitabschnitt, in dem sich das erste Klarbecken anfüllt, das zweite Becken gereinigt werden kann. Der abgesonderte Schlamm wird schließlich mittels Laufband zu den Schachtwagen geleitet.

Schon aus den bisherigen Darlegungen ergibt sich, daß man in einer derartigen hydromechanischen Kohlengrube erhebliche Mengen Wasser benötigt. Dennoch ist dieses Problem nicht so schwierig zu lösen, wie dies vielleicht zunächst den Anschein hat. Das Wasser

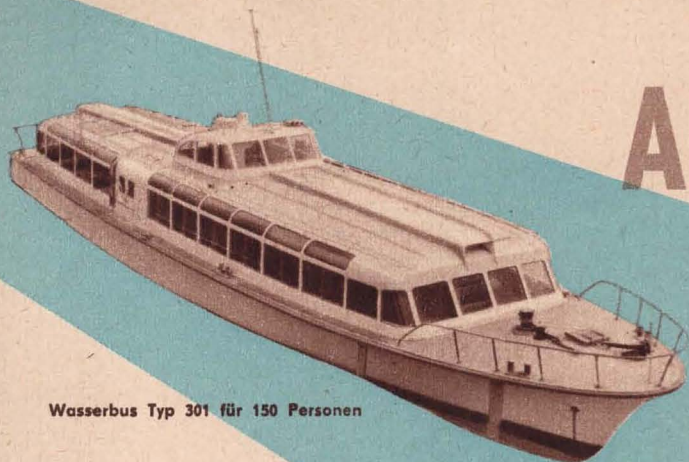
befindet sich nämlich praktisch in einem geschlossenen Umlauf – da es, vom Schlammklarbecken abfließend, in einem tiefer liegenden Auffangbecken gesammelt wird und durch Pumpen wieder vor Ort gelangt. Die verhältnismäßig geringen Wasserverluste von kaum 20% werden durch das in den polnischen Gruben in reichem Maße auftretende Untertagewasser wieder ausgeglichen.

Hingewiesen sei auch noch auf den Umstand, daß die Kohle des Oberschlesischen Beckens ziemlich hart ist. Dadurch entsteht manchmal die Notwendigkeit ihrer Vorzermürbung mittels Sprengstoffen, wobei sich dann die Arbeit des Wasserstrahls im wesentlichen auf den Kohletransport beschränkt. Beim sogenannten Wandabbau (Kohlenflöze mit einer Länge von 100 bis 200 m) wird die Kohle auch oft mit einer Schrämmaschine vorgeschnitten, dann mit Sprengstoff abgeschossen und schließlich mit dem Wasserstrahl von kleinen Monitoren weggeschwemmt. In diesem Fall genügen die kleineren Niederdruckwassermonitoren. An Stelle der bisher notwendigen komplizierten Korb- oder Skippanlagen erfolgt nunmehr der Kohletransport durch Röhren nach über Tage. Dazu ist es notwendig, die Stückkohle in einem Brecher zu zerkleinern, und zwar auf eine Korngröße, die von den Druckpumpen bewältigt werden können. Die zerkleinerte Kohle sammelt sich in einem weiteren Behälter, von wo der Transport dann über ein Rohrsystem nach oben erfolgt. Es ist sicherlich noch von Interesse, zu erfahren, daß in Polen neben den Transportpumpen besonders für größere Tiefen sogenannte Dosierungseinrichtungen zum Einsatz gelangen. Ihre Tätigkeit besteht im dosierten, kontrollierten, regelmäßigen „Anspritzen“ der Kohle in die Rohrleitung hinein, über die das Wasser mit der Kohle nach über Tage gelangt.

Aus den bisherigen Darlegungen ist zu entnehmen, daß sich die Hydromechanisierung der Gruben auf die Verwendung von Wasser zum Fördern, Verladen und Abtransportieren der Kohle nach über Tage bezieht. Diese Arbeitsweise ist im Vergleich zu den traditionellen Abbau- und Fördermethoden mit einer beträchtlichen Aufwandkostenersparnis verbunden. An erster Stelle ist da die Einsparung von Arbeitskräften zu nennen, was wiederum eine Verkleinerung der sogenannten Hilfsabteilungen wie Waschkäue, Lampenhaus, Zechenhaus, Betriebsbüro, Verwaltung usw. nach sich zieht.

Aus den vorstehenden Darlegungen geht aber auch hervor, daß es mit der Hydromechanisierung der Gruben gelang, den bisher wohl mit gefährlichsten Feind des Bergmannes, das Untertagewasser, nutzbringend in die Arbeit einzuschalten. Die bisherigen Erfahrungen bei der Hydromechanisierung der polnischen Gruben haben in genügendem Maße ihre Anwendbarkeit im technischen sowie im ökonomischen Sinne bewiesen. Die Leistungsfähigkeit ist beträchtlich gewachsen, wobei bedeutende Kosteneinsparungen zu verzeichnen sind und sich gleichzeitig die Unfallgefahr stark verringert. Im Ausland bringt man dem polnischen Verfahren der Hydromechanisierung außerordentlich großes Interesse entgegen. So sind beispielsweise polnische Ingenieure beim Entwerfen und Einführen der Hydromechanisierung in China, Korea u. a. Ländern maßgebend beteiligt.

Diesen Beitrag über das Wasser im Bergbau – wie es die Kohle schneidet, verladet und transportiert – widmen wir unseren jungen deutschen Freunden und schließen ab mit dem bergmännischen Gruß „Glück auf!“



Wasserbus Typ 301 für 150 Personen



ALUMINIUM

Schiffe

auf der

DONAU

Von József SZUCS, Budapest

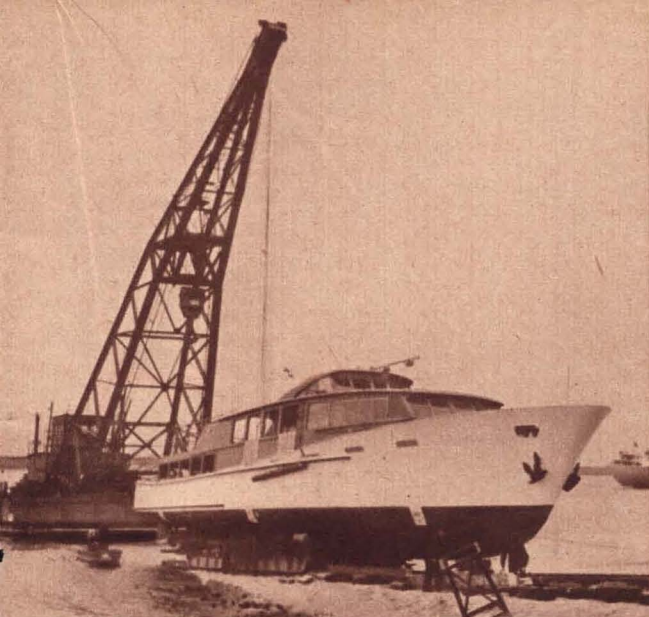
Die Ungarische Volksrepublik ist — wie die Tschechoslowakei, die Schweiz oder Österreich — ein Binnenland, durch Hunderte von Kilometern Entfernung und hohe Gebirgsketten von den Meeren getrennt. Dennoch verfügt Ungarn über eine bedeutende Werftindustrie. Wohlgemerkt, auf ungarischen Werften werden nicht nur Schlepper, Kähne und Fahrgastschiffe für Flüsse gebaut, sondern auch Hochseeschiffe, darunter: eine in den Fachbüchern besonders behandelte Spezialität, die Donau-Hochsee-Schiffe. Die Donau (Mitteleuropas größter Fluß, in Ungarn bereits 500 bis 900 m breit), der Balaton (Plattensee) und die vielen kleineren Seen und Flüsse bieten für die Freunde des Wassersports zahlreiche Möglichkeiten; so ist es verständlich, daß auch der ungarische Bootsbau einen hohen Stand erreicht hat.

Ungarn verfügt nicht nur über eine hochentwickelte Werftindustrie, sondern auch über eine bedeutende Leichtmetallproduktion. Das Aluminium, dieses außerordentlich leichte und korrosionsfeste Metall, hat in den letzten Jahren im Schiffbau immer mehr Eingang gefunden. Die Werften der Ungarischen Volksrepublik haben schon sehr früh den Bau von Aluminiumschiffen aufgenommen. Als die ersten Versuche nach der Befreiung erfolgreich waren, wurde in Vác, 25 km nördlich von Budapest, auf dem linken Donauufer eine Spezialwerft errichtet, auf der ausschließlich

Aluminiumschiffe und -boote gebaut werden. Die neue Werft, die den Namen Duna erhielt, konnte als Ergebnis der zähen Arbeit der Budapester Forschungsanstalt der Metallindustrie und ihrer namhaften Schiffbauexperten als erste Werft im Weltmaßstab den Bau von Ganzaluminiumschiffen aufnehmen. Die Bezeichnung Ganzaluminiumschiffe sagt schon, daß hierbei auch der Schiffskörper ausschließlich aus Leichtmetall gebaut wird.

Die Typenauswahl der Werft Duna ist außerordentlich groß, es werden Tourenkanus ebenso gebaut wie Wasserbusse für 180 Personen, ferner 7,5 m lange 120-PS-Einbaumotorboote mit einer Geschwindigkeit von 60 km/h, Hochseerettungsboote für 12 bis 58 Personen, Segelboote mit Segelflächen von 50 bis 125 m², Tourenboote mit Heckmotor, Aufbauten für Hochseeschiffe mit 1100 bis 1500 t Tragfähigkeit und 1300-t-Donau-Hochsee-Schiffe und schließlich, aber nicht zuletzt Dienstschiffe des Typs „Sirály“ (Möwe).

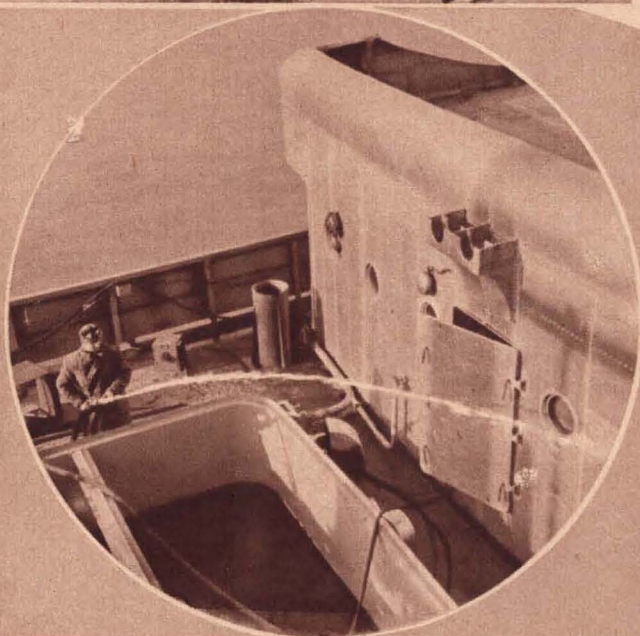
Das meistgekaufte und beliebteste Erzeugnis der Werft ist zweifellos der Wasserbus (Hydrobus), der sich nicht nur in Ungarn, sondern auch in Jugoslawien, der Tschechoslowakei und Österreich großer Beliebtheit erfreut. Der Typ 301 befördert 150 Personen. Das moderne, stromlinienförmige Schiff wird in geschlossener Ausführung, ohne Deck gebaut; lediglich das Steuerhaus ragt über das Dach hinaus. Die Fahrgäste betreten den Wasserbus durch mittschiffs befindliche



bequeme Eingänge. Mittschiffs liegt auch das Maschinenhaus mit zwei 85-PS-Csepel-Dieselmotoren, mit denen auch die in der DDR wohlbekannten Ikarus-Busse ausgerüstet sind. Die Drehzahl der Motoren wird durch eine Untersetzung für die Schiffsschrauben von 1800 U/min auf 600 bis 630 U/min herabgesetzt. Der Schiffskörper ist 26,55 m lang, 5,32 m breit und hat bei Vollbelastung einen Tiefgang von nur 1,07 m, was vor allem für seichte Flüsse und Seen günstig ist. Der geringe Tiefgang ist darauf zurückzuführen, daß sowohl der Schiffskörper als auch die Aufbauten eben aus Aluminium hergestellt sind. Die Höchstgeschwindigkeit des außerordentlich manövrierfähigen Schiffes beträgt 20 km/h.

Der neuere, auch für den Küstenverkehr geeignete Etagentyp 303 hat ein über dem tiefgelegenen hinteren Fahrgastraum befindliches offenes Promenadendeck. Der vordere, höher gelegene Fahrgastraum ist durch einen halbgeschlossenen Promenadenkorridor mit dem hinteren Saal verbunden, in dem sich auch der Imbißraum befindet. Dieses Schiff ist mit zwei im Györer Wilhelm-Pleck-Werk hergestellten 113-PS-Dieselmotoren ausgerüstet; die Höchstgeschwindigkeit beträgt 22 km/h, die Besatzung besteht aus nur vier Mann.

Die Länge des Typs 303 beträgt 31 m, die Breite 6,30 m und der Tiefgang 1,20 m. Er kann 180 Personen be-



Ein Riesenschwimmkran hebt den für 180 Personen bestimmten Wasserbus Typ 303 auf das Wasser.

Der 1300-t-Donau-Hochseefrachter „Házám“ („Mein Vaterland“) besitzt selbsttragende Aluminium-Aufbauten. Der Aufbau wird vor dem Anstrich gesäubert.

Das auf der Budapester Werft „Gheorghiu Dej“ für Volkspolen gebaute Erholungsschiff „Mazowsze“ besitzt ebenfalls Aluminium-Aufbauten.

fördern. Dieser Typ ist zur Zeit das größte Ganzaluminium-Fahrgastschiff der Welt.

Die Leichtmetall-Wasserbusse lassen sich dank ihrem geringen Gewicht auch durch Spezialfahrzeuge auf der Straße transportieren. So haben die für die künstlichen Seen in der Tschechoslowakei bestimmten Wasserbusse ihren Weg teils auf dem Wasser und teils auf der Straße zurückgelegt.

In der zweitgrößten Serie nach den Wasserbussen werden die Heckmotor-Tourenboote für zwei Personen hergestellt. Der aus zwei Teilen bestehende gepreßte Schiffskörper wird in einer Argonschutzgasatmosphäre zusammengeschweißt. Die Außenflächen werden im Eloxalverfahren gefärbt; die Innenflächen sind mit Kunststoff belegt. Der aus 1,2-mm-Material gefertigte Bootskörper bietet sowohl für die Campingausrüstung als auch für die geschweißten Luftkästen, die das Boot unsinkbar machen, reichlich Raum.

Als Triebwerk kann jeder beliebige Bootsheckmotor von 175 bis 500 cm³ Hubraum Verwendung finden; die Geschwindigkeit beträgt 20 bis 35 km/h. Auf der Industriemesse 1959 wurde fast die gesamte Jahresproduktion dieses Typs an das Ausland verkauft. Das Sportboot ist 3,61 m lang und 1,31 m breit; das Gewicht beträgt mit Zubehör, aber ohne Motor, 64 kg.

In Großserien werden weiterhin von der Duna-Werft verschiedene Ruderboote, Fischerboote, Beiboote und



Rettungsboote gefertigt. Interessant ist der Antrieb des Rettungsbootes für 58 Personen: die Schiffbrüchigen bewegen das Boot nicht durch Rudern, sondern mit Schwingarmen, die man auch ohne besondere Vorkenntnisse bedienen kann. Die Pendelbewegung der vor den Sitzen eingebauten Schwingarme wird durch ein Ratschenwerk in eine Drehbewegung verwandelt; die so erzeugte Energie treibt die im Heck montierte Schiffsschraube durch eine Transmissionswelle über eine Zahnradübersetzung an. In dieser Weise kann das Rettungsboot selbst mit ungeübten Insassen eine Geschwindigkeit von 4 bis 8 km/h erreichen.

Es fehlt hier der Platz, sämtliche Typen aus dem Produktionsprogramm der Werft Duna ausführlich zu schildern. Aber schon die angeführten Typen lassen erkennen, wie vielseitig der ungarische Leichtmetall-Schiffbau ist. Deshalb sei abschließend noch kurz auf die Problematik eingegangen, die mit dem Aluminiumschiffbau verbunden ist.

Die Verwendung des „ungarischen Silbers“, des Aluminiums, im Schiffbau macht technologische Spezialverfahren notwendig. So mußten Speziallegierungen ausgearbeitet werden, die gegen das Meerwasser widerstandsfähig waren. Für diesen Zweck entwickelte die Forschungsanstalt der Metallindustrie die unbedingt meerwasserfeste und gleichzeitig gut schweißbare Legierung „Nautal“ (nautical aluminium), die außer Aluminium 4,5 Prozent Magnesium enthält. Ebenfalls gut bewährt hat sich auch die Legierung Al-Mg₃.

Die neueste Legierung ist das „Hegal“ (hegeszthető aluminium = schweißbares Aluminium), das außer Aluminium 6 Prozent Magnesium, Zink und etwas Titan enthält, selbstregenerierend ist und sich ohne Verringerung der Festigkeit schweißen läßt. Mit dem Hegal kann man im Vergleich zum Stahl eine Gewichtsverringerung von 50 bis 60 Prozent erreichen. Im Zuge der Entwicklung des Hegals sind 140 Zusammensetzungen auf das gründlichste untersucht worden. Die Mitarbeiter der Forschungsanstalt der

Metallindustrie waren es auch, die gleichzeitig mit den großen Industriestaaten das Schweißen des Aluminiums unter Schutzgas, die Argonbogenschweißung, ausgearbeitet haben. Im Argongas, das weit schwerer ist als Luft und den schädlichen Sauerstoff und Stickstoff der Luft fernhält, läßt sich das Aluminium im Wege der Bogenschweißung leicht ohne schädliche Folgen schweißen. Das Argongasschweißverfahren, der Leichtmetallschiffbau und die experimentelle Entwicklung neuer Alu-Legierungen hängen in Ungarn eng miteinander zusammen.

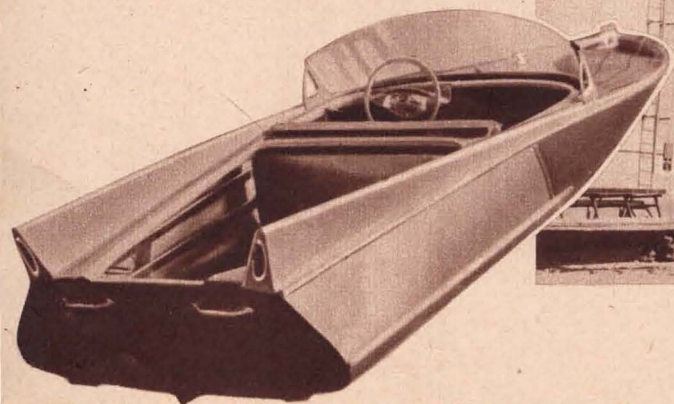
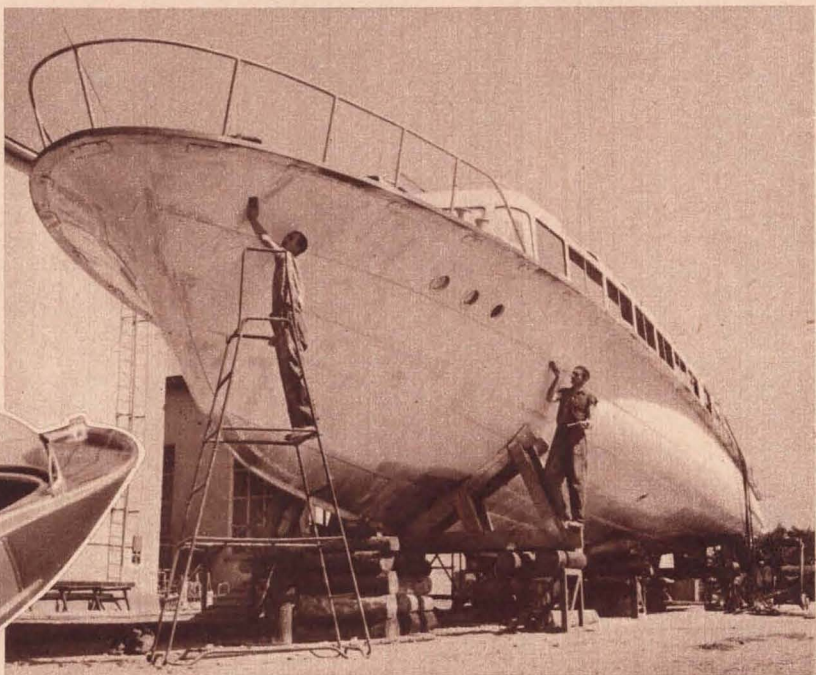
Interessant sind auch verschiedene, neue Arbeitsweisen. So findet beim Bau kleinerer Boote das Falzen eine breite Anwendung. Bei größeren Konstruktionen operiert man mit interessanten selbsttragenden Lösungen. Statt eine Gerüstkonstruktion mit Aluminiumplatten zu beplanken, werden die Enden der Aluminiumplatten im Preßverfahren in der Weise gebogen, daß die Krümmung eine Rippe bildet und gleichzeitig auch das Einpassen der nächsten Platte erleichtert. Die Elemente werden durch Schweißen verbunden. Bei den in dieser Weise hergestellten selbsttragenden Elementen kann man 10 bis 18 Prozent Gewicht und 30 bis 60 Prozent Bauzeit einsparen; außerdem ist eine derartige Konstruktion auch elastischer.

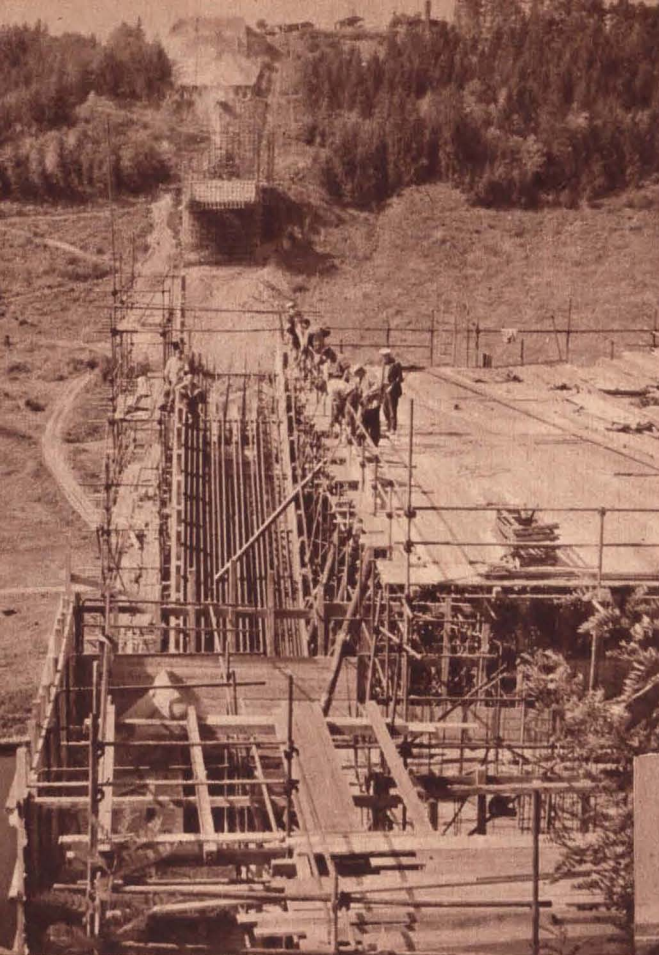
Die gleichzeitige Anwendung moderner Konstruktionen und Herstellungstechnologien haben zur Folge gehabt, daß die Werft Duna heute in ganz Europa einen guten Namen hat. Das Projektierungskollektiv des Werkes gibt sich mit den bisherigen Erfolgen natürlich noch nicht zufrieden und arbeitet an der Entwicklung weiterer Typen. Von den auf den Reißbrettern entstehenden Konstruktionen dürfte das Tragflügelboot, das später zum Flügelschiff entwickelt werden soll, und eine Zwei-Rumpf-Konstruktion am interessantesten sein.

Zum Schluß ein freundlicher Rat: Wanderer, kommst du nach Ungarn, solltest du nicht versäumen, die Aluminium-Wasserfahrzeuge auf der Donau oder auf dem Plattensee kennenzulernen.

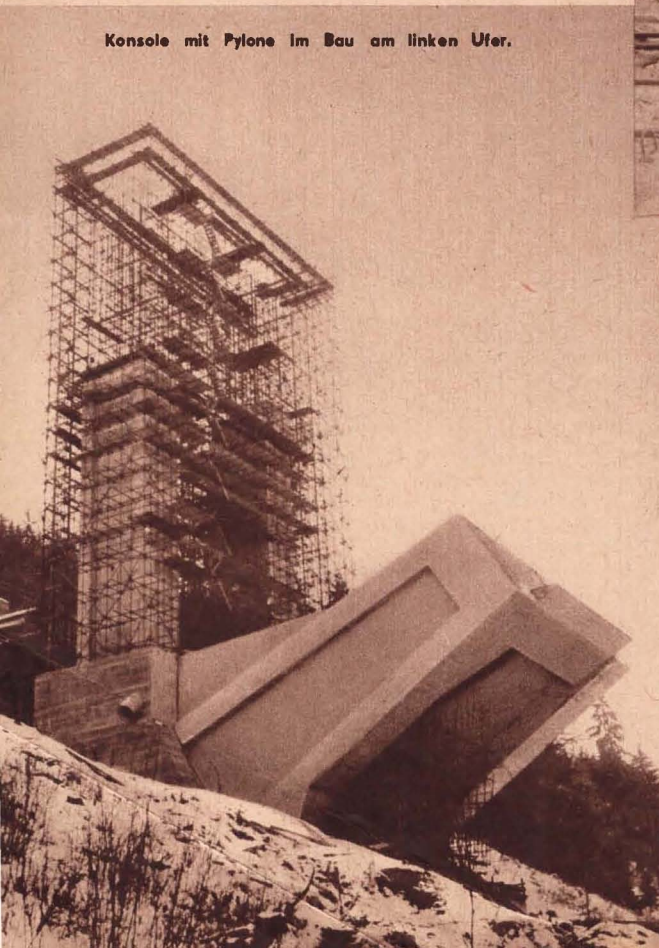
An einen Wasserbus für 150 Personen ► wird letzte Hand angelegt. Man beachte die schöne Linienführung des Bugs.

Das graziöseste Erzeugnis der Werft Duna, das aus zwei Preßteilen zusammengeschnittene Sportmotorboot für zwei Personen. ▼





Blick auf die Brückenachse vom rechten Ufer.



Konsole mit Pylone im Bau am linken Ufer.

Im romantischen Tal der Moldau errichtet das tschechoslowakische Volk gegenwärtig die gewaltige Talsperre von Orlik mit einer hochleistungsfähigen Hydrozentrale. Wie es beim Bau einer Talsperre immer der Fall ist, erschwert der oberhalb der Talsperre entstehende See den örtlichen Verkehr. Vor den Ingenieuren entstand das Problem, wie man an dieser Stelle die Fernstraße erbauen solle. Eine Gruppe junger tschechoslowakischer Ingenieure arbeitete schließlich ein kühnes Projekt aus: eine Riesenbrücke mit einem einzigen Bogen. Nach sorgfältigen Erwägungen wurde das Projekt schließlich gebilligt, und die Brücke befindet sich bereits im Bau. Die Spannweite dieses kühnen Werkes wird 330 m betragen. Das ist fast doppelt soviel wie die Spannweite der bis jetzt größten tschechoslowakischen Brücke bei Podolsk. Die Gesamtlänge der neuen Brücke übertrifft mit 540 m die Länge der alten Karlsbrücke vom Altstädter Turm bis zum Turm der Kleinseite in Prag. Sie übertrifft mit ihrer Bogenlänge auch die bis jetzt größte Eisen-

Transport der vorgefertigten Verkleidungsplatten zur Baustelle.



betonbrücke der Welt in Sandö in Schweden (die übrigen Dimensionen der Brücke sind beachtenswert: 540 m Länge, 130 m Höhe).

Eine schwierige Aufgabe für die Statiker war die Berechnung des hohen Gewölbes, des sogenannten „Schrankprofils“. Das ist ein riesiger gewölbter Gang von 4,5 m Höhe und 10 m Breite. Durch senkrechte Längswände wurde er in vier Räume unterteilt. Die Durchführung dieses kühnen Gewölbes stellt eine Meisterleistung unserer Brückenbauer in der ganzen Welt dar.

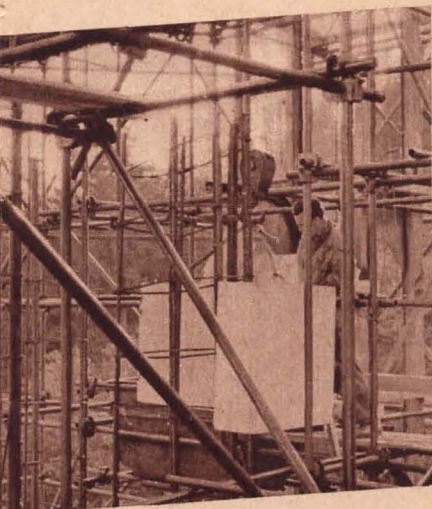
Das Betonieren derartiger Gewölbe erfolgt gewöhnlich auf einem Holzgerüst. Allerdings bereitet ein Holzgerüst von einer derartigen Größe erhebliche Schwierigkeiten; es setzt sich z. B. durch den Druck und andere Einflüsse sehr stark, es drückt sich zusammen und verzieht sich. Alle diese Deformationen lassen sich nur schwerlich voraussagen und berechnen. Es braucht nicht weiter betont zu werden, wie sehr es darauf ankommt, daß eine genaue Form und

die Höhenlage des Betongewölbes eingehalten werden; sie dürfen sich praktisch von den gezeichneten und berechneten Formen nicht unterscheiden. Sobald sich die Form des Gewölbes ändert, ändern sich auch beträchtlich die Belastung und die Kräfte in dem Gewölbe, es können Risse, ja sogar Einstürze entstehen.

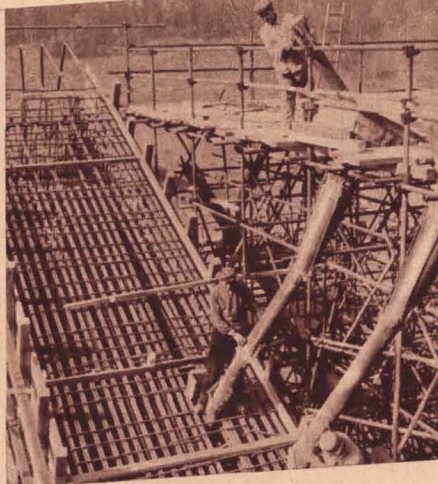
Ein warnendes Beispiel in dieser Hinsicht war der Bau der schwedischen Eisenbetonbrücke über den Sandö, wo man über die Meeresenge ein großes Holzgerüst errichtete. Auf diesem Gerüst begann man das Gewölbe zu betonieren. Am Anfang ging alles glatt. Man betonierte nach einem genau festgelegten Plan, und das Gerüst wurde gleichmäßig mit frischem Beton belastet. An einem Morgen begann es in dem Gerüst aber schrecklich zu krachen, und kurze Zeit darauf stürzte das gesamte Gerüst mit dem Betonteil des Bogens unter ohrenbetäubendem Lärm ins Meer. Obgleich das Gerüst gut berechnet und für eine viel größere Belastung dimensioniert war als der auf-

bogen aus Eisenbeton betoniert werden. Als die spanischen Brückenbauer von der Katastrophe in Schweden erfuhren, mißtrauten sie ihrem hölzernen Gerüst und wagten nicht, das Holzgerüst mit Beton zu belasten. Sie bauten ein Stahlgerüst, das sie zunächst auf dem Holzgerüst aufmontierten. Anschließend entfernten sie das Holzgerüst und betonierten allmählich in kleinen Abschnitten das Stahlgerüst.

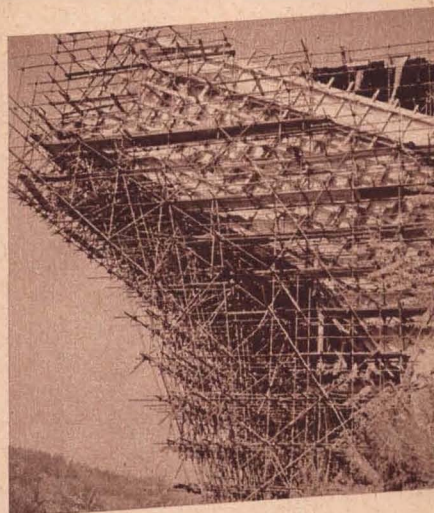
Beim Bau unserer Brücke werden wir kühner vorgehen als in dem angeführten spanischen Beispiel. Das Stahlskelett wird sofort ohne Holzgerüst nach den einzelnen Teilen im freien Raum auf dem Boden des Tales montiert. Mit Hilfe von 100 m langen Masten – hohlen runden Eisenbetonsäulen – wird das Stahlgerippe in seine endgültige Lage gezogen und zu einem einzigen Bogen montiert. Die Masten werden mittels Stahlseilen verankert, wie man sie für Spannbeton verwendet. Sie haben eine solche Festigkeit, daß man an vier Seilen mit einem Durchmesser von ungefähr



Einsetzen der Verkleidungsplatten beim Betonieren der Pylone.



Mitte: Betonierungsarbeiten am Brückenbogen.



Stützgerüst der Konsolen am rechten Ufer, 12,75 m ausgelegt.

getragene Beton oder der Winddruck überhaupt verursachen konnten, trat doch das Unvorhergesehene ein. Bei der Untersuchung stellte man fest, daß an diesem Morgen vom Meer her ein stark mit Feuchtigkeit gesättigter Wind wehte, der zu einer großen Feuchtigkeitsaufnahme des Holzgerüsts führte. Das Holz quoll auf und verwarf sich in einem solchen Maße, daß die Katastrophe als notwendige Folge eintrat. Da der Einsturz gerade während einer Arbeitspause passierte, waren glücklicherweise keine Menschenopfer zu beklagen.

Zur gleichen Zeit ging man, am anderen Ende Europas, in den trockenen Gebieten von Kastilien (Spanien) an den Bau einer ähnlichen neuen Bogenbrücke mit einer lichten Weite von fast 200 m über die Bewässerungsanlagen an dem Fluß Esla. Die Brückenbauer hatten das Holzgerüst bereits errichtet, das seinerseits ebenfalls ein gewaltiges hölzernes Gewölbe darstellte, da die Sohle des Tales bereits überschwemmt war. Auf diesem Holzgewölbe sollte dann der Brücken-

7 mm einen ganzen Eisenbahnwagen hängen könnte. Die Ingenieure vergleichen die Kühnheit der Brücke mit dem Verhältnis des Quadrates der Spannweite zur Höhe des Gewölbes. Wenn die Kühnheit des spanischen Brückenbogens über den Fluß Esla eine Zahl über 600 erreicht, so wird die Kühnheit der Brücke über der Moldau die Zahl 2200 erreichen.

Die tschechoslowakischen Brückenbauer arbeiten an einer schwierigen Aufgabe. Sie wenden alle modernen Erfahrungen und Ergebnisse unserer und der sowjetischen Wissenschaft an. In diesen Tagen errang das Modell dieser Brücke die große Aufmerksamkeit der Besucher des Moskauer Parks in Sokolniki auf der Jubiläumsausstellung „15 Jahre Tschechoslowakische Republik“. Bald werden die Besucher der Tschechoslowakei die Gelegenheit haben, nicht nur das Modell zu sehen, sondern die kühne Schönheit der wirklichen Brücke im romantischen Tal der Moldau beurteilen können.

Im Zusammenhang mit der amerikanischen Luftprovokation am 1. Mai über dem Gebiet der Sowjetunion erreichten uns eine Vielzahl von Leserbriefen, die Näheres über den Abschuß des Spionageflugzeuges vom Typ „Lockheed U-2“ wissen wollten. Vor allem interessiert viele Leser, welche Möglichkeiten überhaupt vorhanden sind, ein etwa in 20 km Höhe mit großer Geschwindigkeit fliegendes Flugzeug sicher zu treffen. Da dieses Problem der modernen Flugabwehr sicherlich noch viele andere Leser unserer Zeitschrift interessiert, bringen wir nachfolgend einen Beitrag zu diesem aktuellen Thema.

Das kaum ein halbes Jahrhundert alte Flugzeug wurde im Laufe der vergangenen 50 Jahre nicht nur zum schnellsten und günstigsten Verkehrsmittel, sondern auch zu einem der mächtigsten Mittel der Vernichtung und Zerstörung. Die modernen Raketenflugzeuge können in Höhen bis zu 30 000 m operieren und dabei Geschwindigkeiten entwickeln, die bedeutend über der Schallgeschwindigkeit liegen. Mit Atom- oder thermodynamischen Waffen ausgerüstete Fernbomber mit Überschallgeschwindigkeit gehören mit zu den fürchterlichsten Angriffswaffen, über die die moderne Kriegstechnik heute verfügt.

Die Existenz derartig furchtbarer Angriffswaffen zwang alle Armeen der Welt, Luftabwehrwaffen von größtmöglicher Wirksamkeit zu entwickeln, deren Kern bis jetzt die klassische Luftabwehrtartillerie darstellte. Radargelenkte Geschosse reichen jedoch heutzutage bereits nicht mehr zur Bekämpfung eines Angreifers aus der Luft aus, besonders, wenn es sich um Flugzeuge handelt, die schnell und in großer Höhe fliegen. Dies bestätigt uns eine sehr einfache Berech-

nung. Stellen wir uns ein Flugzeug vor, das sich in Höhe von 20 000 m und mit einer Geschwindigkeit, die der Schallgeschwindigkeit nahekommt, bewegt, also in einer Sekunde rund 300 m zurücklegt. Ein aus einem Flugabwehrgeschütz senkrecht abgeschossenes Geschöß erreicht diese Höhe etwa nach 40 s, wenn man annimmt, daß die Durchschnittsgeschwindigkeit des Geschosses 500 m/s beträgt. Im Laufe dieser 40 s, die seit dem Augenblick des Abschusses vergangen sind, legt das Flugzeug jedoch bereits 12 000 m zurück. Der Vorsprung beträgt also 12 km, d. h., daß man das Geschöß auf einen Ort richten muß, an dem sich das Flugzeug nach Ablauf von 40 s wahrscheinlich befinden wird (Abb. 1).

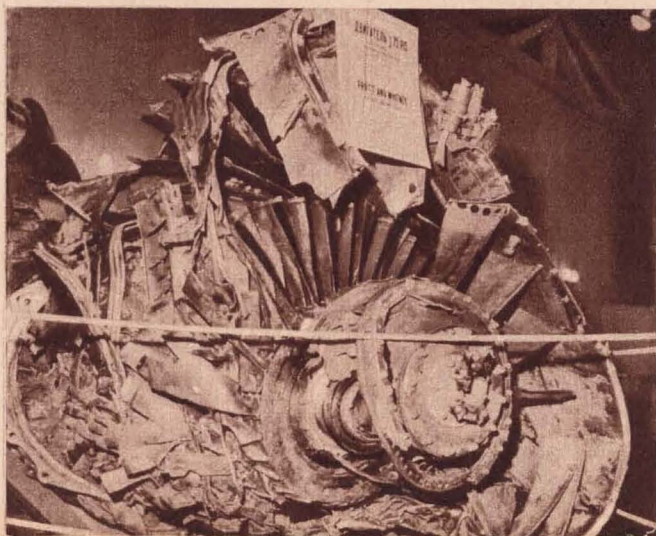
Obwohl sich dieser Ort mit Hilfe der von einem Funkmeßgerät (Radar) durchgeführten Messungen sehr genau bestimmen läßt, sind die Chancen für ein Zusammentreffen von Geschöß und Ziel jedoch gering. Selbst, wenn man zugrunde legt, daß sich der Pilot des unter Beschuß befindlichen Flugzeuges bemühen wird, mit gleichbleibender Geschwindigkeit in gerader Linie zu fliegen, weicht das Flugzeug durch den Einfluß vieler Faktoren, zu denen so selbstverständliche gehören, wie ein Zittern der Beine auf den Steuerrudern, immer so stark vom Kurs ab, daß es nur durch Zufall durch das Geschöß getroffen werden kann. Da man jedoch im Ernstfall nicht mit Zufällen rechnen darf, stellt ein gelenktes Geschöß den einzigen Ausweg aus dieser Situation dar. Dies ist sowohl hinsichtlich zufälliger Abweichungen vom Kurs als auch bei zweckmäßig angewandten Ausweichmanövern des beschossenen Flugzeuges notwendig. Das Abwehrgeschöß muß also zur Erfüllung seiner Aufgabe aerodynamische Steuerflächen oder einen anderen Steuermechanismus, ein System von Antriebsmechanismen (Rudermaschine) sowie einen Mechanismus, der die entsprechenden Signale an die eigentlichen ausführenden Mechanismen weiterleitet, besitzen. Darüber hinaus muß das Geschöß eine entsprechende Sprengladung mit sich führen und eine Geschwindigkeit entwickeln, die wesentlich über der



Gelenkte Geschosse

Dipl.-Ing. Janusz GINALSKI

Abb. 3



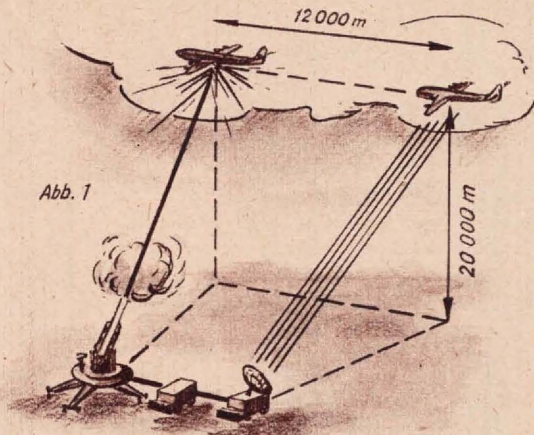


Abb. 1

des Flugzeuges liegt. Wenn man dies alles in Betracht zieht, kommt man leicht zu der Schlußfolgerung, daß das Geschöß ebenfalls einen eigenen Antrieb besitzen muß. Da das Geschöß, wie wir bereits ausführten, geeignet sein muß, große Geschwindigkeiten zu entwickeln, unterliegt das Problem der Auswahl des Antriebs keinem Zweifel, in Betracht kommen praktisch nur Raketenmotoren. Das grundlegende und am schwersten zu lösende Problem stellt aber offensichtlich die Lenkung des fliegenden Geschosses dar. Zur Lenkung von Geschossen ins Ziel gibt es verschiedene Systeme, die sich voneinander fundamental unterscheiden. Einige wichtige Verfahren wollen wir nun etwas näher kennenlernen.

Abwehrgeschöß „Schmetterling“

Das älteste von ihnen, das schon während des vergangenen zweiten Weltkriegs in Gestalt des deutschen Luftabwehrgeschosses „Schmetterling“ versuchsweise zum Einsatz gelangte, beruht auf der Fernlenkung des Geschosses durch Radiowellen (Abb. 2). Das gesamte System setzte sich zusammen aus dem Luftabwehrgeschöß, einem Werferrohr, einer Beobachterstation (optisch), einer Rechenanlage und einem Funkmeßgerät (Radarsender). Die Beobachterstation besaß zwei unabhängige optische Systeme, die von zwei Beobachtern bedient wurden. Einer der Beobachter, der sogenannte Beobachter des Ziels, hatte die Aufgabe, im Visier seines optischen Gerätes ein Bild des fliegenden Flugzeuges zu erhalten. Die sowohl in der Vertikalen als auch in der Horizontalen ausgeführten Bewegungen des das Ziel verfolgenden Fernrohrs wurden in Gestalt von elektrischen Größen (Potentiometer auf den Drehachsen) an ein Rechenggerät übermittelt und an das automatisch gelenkte Werferrohr weitergeleitet. In dem Augenblick, wo das Flugzeug in den Funktionsbereich des Geschosses eintrat, wur-

Aus der Rede Marshall Malinowskis im Großen Kreml-Palast auf der Unionskonferenz der Bestarbeiter

Wir drohen nicht, wir warnen!

Die stürmische Entwicklung der Industrie und der wissenschaftlich-technische Fortschritt in unserem Lande haben es ermöglicht, die sowjetischen Streitkräfte mit der modernsten Technik auszustatten. Für immer sind die Tage vorüber, da die Anhänger des „kalten Krieges“, wenn sie die internationalen Probleme von der Position der Stärke aus zu lösen versuchten, darauf hoffen konnten, falls etwas geschieht, ruhig hinter dem Ozean sitzen zu können und andere die Kastanien aus dem Feuer holen zu lassen. Jetzt wird daraus nichts werden. Die Sowjetunion besitzt alles Erforderliche, um sowohl den Satelliten als auch dem Anführer, hinter welchen Meeren und Ozeanen er sich auch verbergen möge, einen verdienten Schlag zu erteilen. Das ist durchaus keine Drohung; unsere große Kommunistische Partei, die die Leninsche Friedenspolitik betreibt, hat niemals jemandem gedroht. Das ist eine Warnung. Wir haben davon mehr als einmal gesprochen; aber was bleibt einem übrig, man muß die Warnungen zuweilen wiederholen, um gefährlichen Handlungen von Menschen vorzubeugen, die von Hochmut und Haß verblindet sind. Nikita Sergejewitsch Chruschtschow hat in Paris offen erklärt, daß die Frage des Fluges amerikanischer Militärflugzeuge über der Sowjetunion wir und ganz bestimmt wir entscheiden. Wir werden diese Flugzeuge abschießen, werden vernichtende Schläge gegen die Stützpunkte, von denen sie starten, und gegen jene führen, die diese Stützpunkte geschaffen haben und in Wirklichkeit über sie verfügen.

Die modernen funktchnischen Mittel sind imstande, genau zu bestimmen, von wo ein Flugzeug gestartet ist, seinen Flug zu verfolgen und seinen Landeplatz festzustellen. Es wird also niemandem gelingen, sich der Verantwortung zu entziehen. Der Anfang ist gemacht. Das nach Meinung der Amerikaner unerreichbare Höhenflugzeug, das eigens für Diversions- und Spionagezwecke gebaut wurde, ist von einer sowjetischen Rakete in seiner größten Höhe abgeschossen worden.

Aber vielleicht wissen die Herren aus dem Amte Allan Dulles' wirklich nichts von der Existenz von Flugabwehrraketen bei den sowjetischen Streitkräften? Da kann ich ihnen helfen. Wir haben solche Raketen, meine Herren, und wir haben auch ausgezeichnete Raketenschützen. Unsere Raketen sind in der Lage, nicht nur in 20.000 m Höhe, sondern bedeutend höher zu treffen.

Mit einem Wort, Sie, meine Herren, besitzen noch kein Flugzeug, das so hoch fliegen kann, als daß nicht unsere Rakete es erreichen würde. Wie Sie sehen, meine Herren, wir halten es bisweilen für möglich, manche unserer Geheimnisse zu lüften. Wir können noch weitergehen und Herrn Allan Dulles sagen, daß ich als Verteidigungsminister der Sowjetunion dem Oberbefehlshaber der Raketentruppen den Befehl erteilt habe, einen Schlag gegen den Stützpunkt zu führen, von dem ein Flugzeug aufgestiegen ist, sobald der Luftraum der Sowjetunion und der sozialistischen Länder verletzt wird. Das ist eine durchaus berechnete Maßnahme, denn wir wissen nicht, was das Spionageflugzeug mit sich führt; es kann ja auch eine Wasserstoffbombe an Bord haben. Es wird die beste Verurteilung der aggressiven Politik der Vereinigten Staaten von Amerika sein, wenn man dem Aggressor auf die Hände schlägt. Wir sind nicht nervös und geben keinen Kampfalarm in einem Augenblick, da die Regierungschefs zu Friedensverhandlungen zusammenkommen. Aber wir halten das Pulver trocken, und das mögen alle wissen, die versuchen, gegenüber der Sowjetunion und den anderen sozialistischen Ländern eine aggressive Politik zu betreiben.

Am 1. Mai dieses Jahres wurde von der sowjetischen Luftabwehr ein amerikanisches Spionageflugzeug vom Typ „Lockheed U-2“ über dem Territorium der UdSSR aus einer Höhe von 20 km abgeschossen. Das Foto zeigt einen Motor des amerikanischen Flugzeuges, der kürzlich auf einer Ausstellung in Moskau zu sehen war.

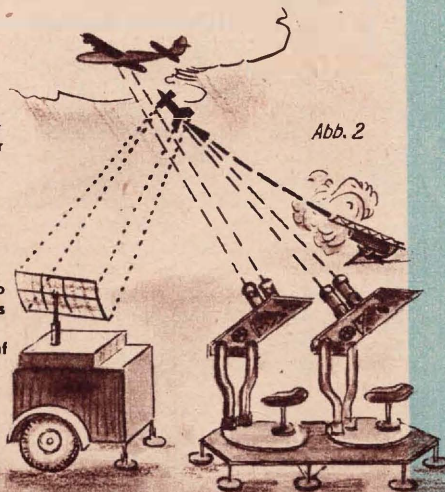


Abb. 2

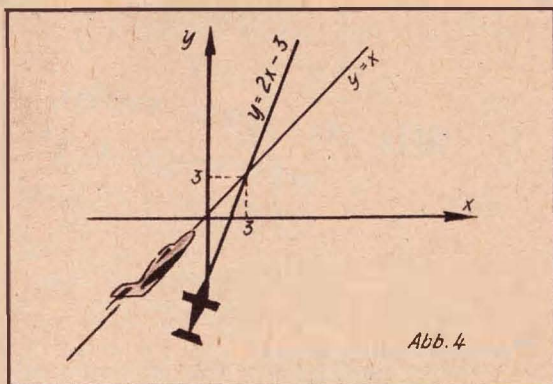


Abb. 4

den die Startmotoren abgebrannt und von diesem Moment an übernahm der andere Beobachter die Lenkung des Geschosses ins Ziel. Die an das Rechengerät übermittelten Angaben über die Flugbahn des Flugzeuges wurden von einem im Geschoss untergebrachten Empfänger auf drahtlosem Wege aufgenommen und in entsprechende Steuerimpulse an die Rudermotoren umgesetzt. Allerdings war dieses System nicht sehr zuverlässig und bei schlechter Sicht nur beschränkt oder gar nicht anwendbar. Es wurde bald durch ein anderes ersetzt, bei dem die Rolle der Beobachter an ein automatisches Zielortungs-Radargerät überging, welches das Ziel selbsttätig verfolgte.

Lenkung durch Leitungsbündel

Einen weiteren Fortschritt auf dem Gebiet der Fernlenkung stellte die Lenkung des Geschosses mit Hilfe des sogenannten „Leitungsbündels“ dar. Dieses System wird beispielsweise bei dem amerikanischen Flugabwehrgeschoss „Nike Ajax“ angewendet (Abb. 3). Hierbei gelangen zwei Radar-Ortungsgeräte zum Einsatz, von denen das eine das Ziel und das andere das Geschoss verfolgt. Die Ergebnisse der Messungen werden von einem Rechengerät bearbeitet, das die Flugbahn des Ziels im voraus berechnet und für das Geschoss eine solche Flugbahn ausarbeitet, daß es schließlich mit dem Ziel zusammentreffen muß. Ein durch das Rechengerät gesteuerter UKW-Sender strahlt ein Strahlenbündel aus, welches das Geschoss bis zum Ort des Zusammentreffens lenkt. Das Geschoss befindet sich vom Augenblick des Startes an bis zu dem Moment, wo es mit dem Flugzeug zusammentrifft, in diesem Bündel. Der in der Rakete untergebrachte Empfänger sorgt durch entsprechende

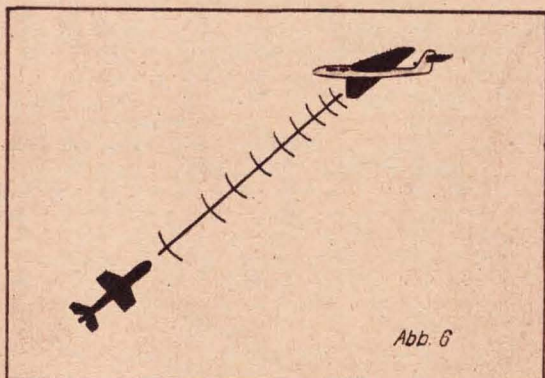


Abb. 6

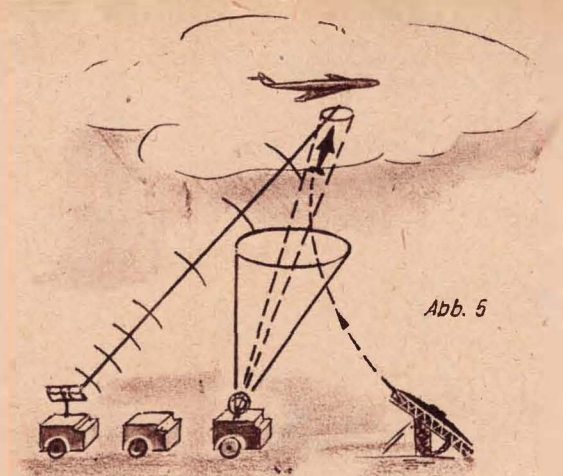


Abb. 5

Steuerimpulse dafür, daß die Längsachse des Geschosses immer in der Achse des Strahlenbündels liegt.

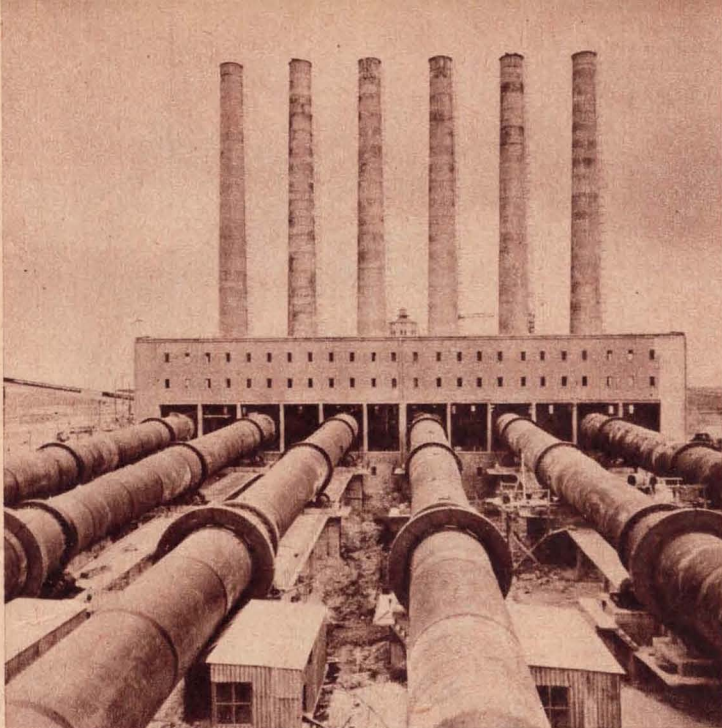
Die Aufgabe des Rechengeräts führt also zur Lösung eines Systems zweier Gleichungen, von denen die eine die Flugbahn des Flugzeuges und die andere die Flugbahn der Rakete darstellt. Wir wollen uns das an Hand eines kleinen Beispiels einmal genauer betrachten (Abb. 4). Die Gleichung der Geraden $y = x$ soll die Flugbahn des Flugzeuges darstellen, während die Gleichung $y = 2x - 3$ die Flugbahn der Rakete verkörpert. Wenn wir diese Gleichung dadurch lösen, daß wir $y = x$ sowie $y = 2x - 3$ gleichsetzen, woraus sich $x = 3$ und $y = 3$ ergibt, erhalten wir ein Ergebnis, welches besagt, daß der Schnitt der Geraden oder ihr gemeinsamer Punkt die Koordinaten $y = 3$ und $x = 3$ hat.

Das Rechengerät muß also die Aufgabe lösen, die Gleichung der Flugbahn des Flugzeuges zu bestimmen und eine solche Gleichung der Flugbahn des Geschosses für dieses auszuwählen, daß ein Zusammentreffen unvermeidlich wird, wobei die Manövrierfähigkeit und die Reichweite der Rakete berücksichtigt werden.

Leitstrahlenlenkung

Es gibt aber auch noch andere Systeme der Lenkung durch ein Steuerbündel, von denen im Rahmen dieses Beitrages noch die sogenannte „Lenkung durch ein wirkliches Bündel“ behandelt sei. Dieses Zielverfahren ist bei der schweizerischen Flugabwehr-rakete „Oerlikon“ realisiert (Abb. 5). Hierbei übermittelt ein Zielortungs-Radargerät die Messungen an eine Rechanlage, die durch einen Sender das Führungsbündel und das Werferrohr steuert. Während die Lenkung des Geschosses „Nike Ajax“ derart erfolgte, daß es zu einem vorher bestimmten Ort des Zusammentreffens gelenkt wird, das Führungsbündel also dem Ziel gegenüber einen Vorsprung hat, wird das Führungsbündel beim Oerlikon-System auf Grund der Angaben des Radar-Ortungsgeräts vom Ziel gesteuert und lenkt das sich im Bündel bewegende Geschoss ins Ziel (Leitstrahlenlenkung). Eine derartige Lenkungsmethode vereinfacht zwar den Bau und die Funktion des Rechengeräts sehr wesentlich, erschwert hingegen die Einführung des Geschosses in das Innere des das Ziel verfolgenden Bündels. Deshalb verwendet man bei der „Oerlikon“ zwei konzentrische Bündel, eines mit großem und ein anderes mit sehr engem Scheitelwinkel. Das aus dem Werferrohr gestartete Geschoss läßt sich relativ leicht von dem breiten Bündel erfassen und wird danach in das „Innere“ des Führungsbündels geleitet. Man spricht hierbei auch von den Begriffen Grobstrahl- und Feinstrahlbündel.

Fortsetzung auf Seite 64

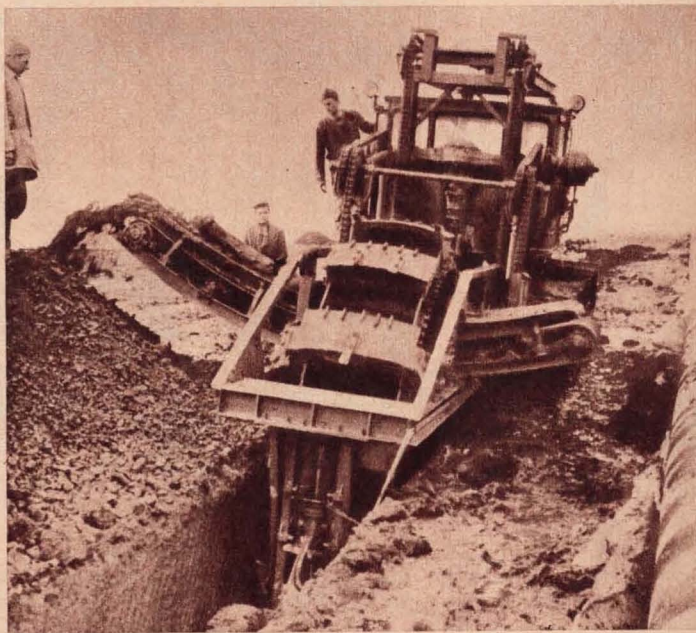


Jugend und
TECHNIK

BILDBERICHT

Volkrepublik Polen

In Chelm (Wojewodschaft Lublin) wurde kürzlich ein neues Zementwerk fertiggestellt. Das Foto gewährt einen Blick auf das neue Werk und auf eine Reihe der gewaltigen Drehöfen, mit denen es ausgestattet ist.



Tschechoslowakische Volksrepublik

Der südliche Zweig der großen Erdölleitung aus der Sowjetunion führt u. a. auch durch die Tschechoslowakische Volksrepublik. Hier auf dem Gebiet der CSR werden mit Hilfe sowjetischer Grabenfräsmaschinen die notwendigen Dränagearbeiten vorgenommen.

Westdeutschland

Eine neue Fernsehgroßsendestation Westdeutschlands wird gegenwärtig auf dem 1016 m hohen „Brotbackstein“ im Bayrischen Wald erbaut. Träger der Sendeanlagen ist ein 100 m hoher Betonturm, der wegen der häufig auftretenden Stürme im Bayrischen Wald für einen Winddruck von 96 000 kp konstruiert werden mußte.

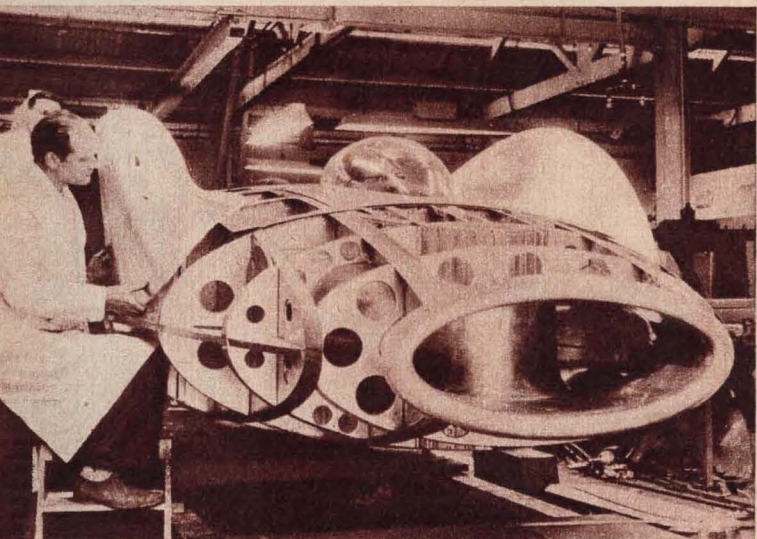
Dominikanische Republik

Diese moderne Hängebrücke wurde unlängst in der Hauptstadt der Dominikanischen Republik, in Ciudad Trujillo, einer Stadt mit 272 000 Einwohnern, errichtet.



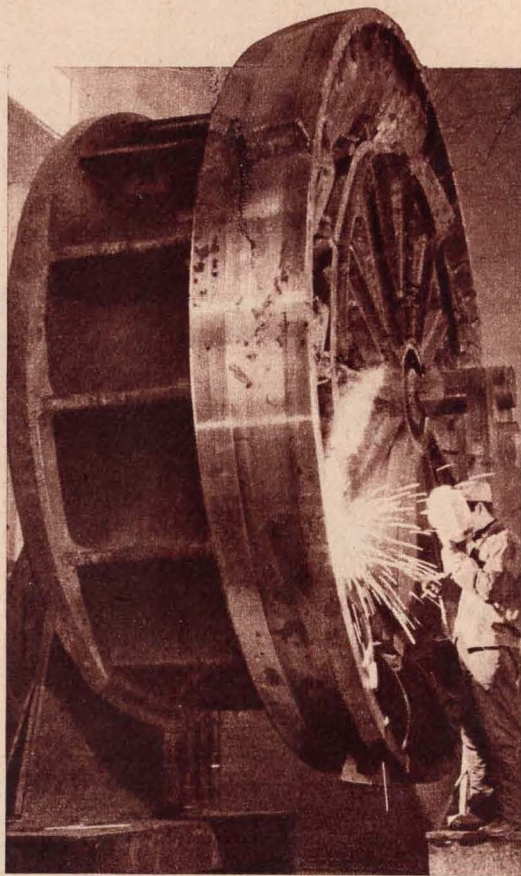
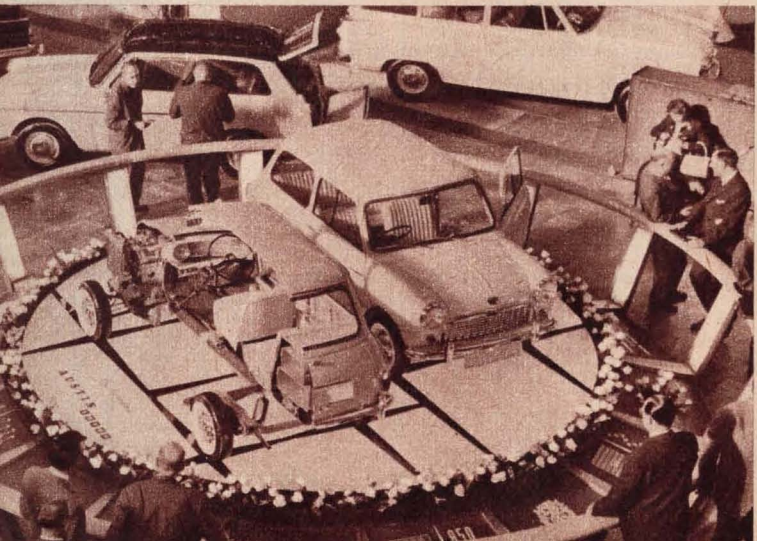
England

Donald Campbell, der den Geschwindigkeitsweltrekord zu Wasser hält, will jetzt auch einen neuen Geschwindigkeitsrekord für Kraftwagen aufstellen. Das Foto gibt einen Blick in die Werkstätten wieder, in denen der neue „Blue-Bird“-Rennwagen hergestellt wird, der mit einer Bristol-Siddeley-Proteus-Turbine von 4000 PS ausgerüstet wird.



Schweiz

Das ist ein Ausschnitt von der 30. Internationalen Motorschau in Genf, an der 996 Firmen aus 19 Nationen teilnahmen. Im Bild der neue englische Kleinwagen Austin Seven, der nun auch in England dazu beiträgt, das Kleinwagen-Problem zu lösen.

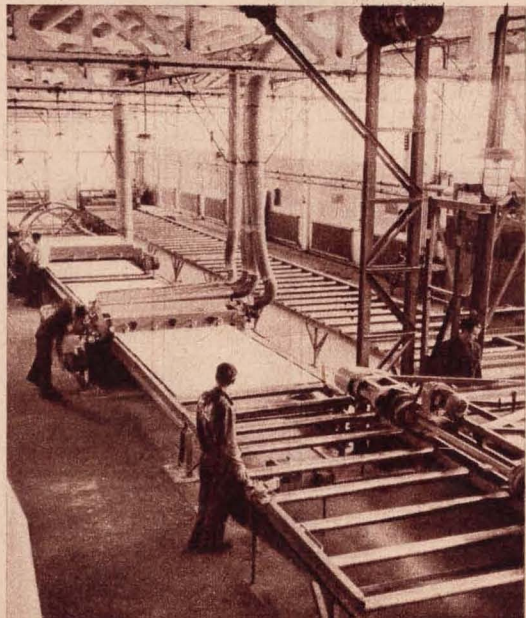


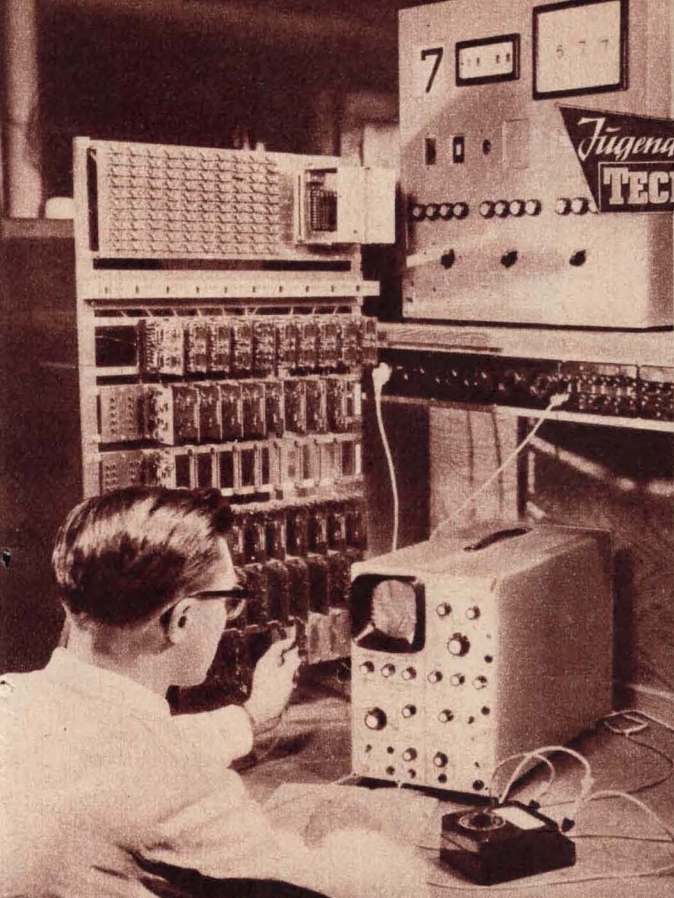
Volksrepublik China

Hier werden die Schweißarbeiten am Laufrad einer 50-t-Wasserturbine durchgeführt. Die Turbine wird im Werk für Elektroausrüstungen in Harbin, Provinz Heilungkiang, hergestellt. Auch auf diesem Gebiet ist also die Volksrepublik China von Importen unabhängig geworden.

Volksrepublik Rumänien

Das ist ein Blick in das moderne Preßplattenwerk Braila, das Preßplatten aus Pappel- und Weidenholz produziert. 100 000 Möbeldarmaturen können aus der Jahresproduktion dieses Werkes in bester Qualität hergestellt werden.



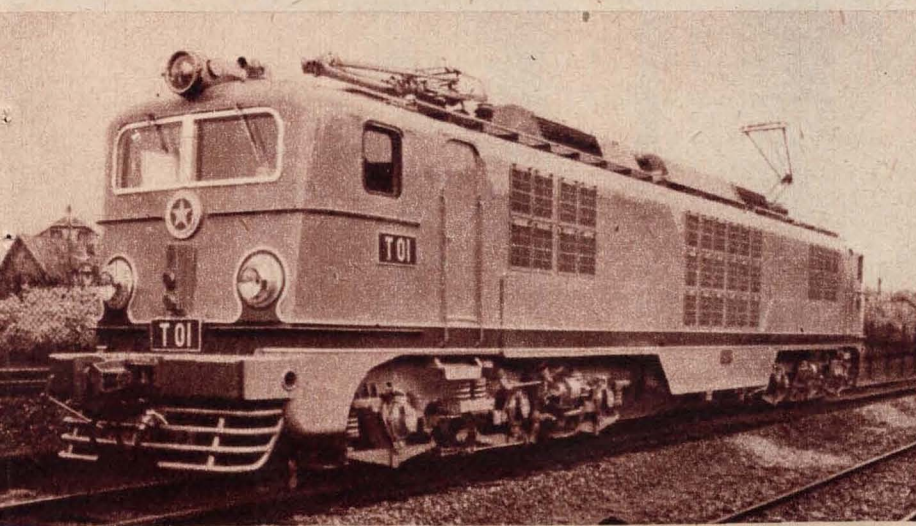
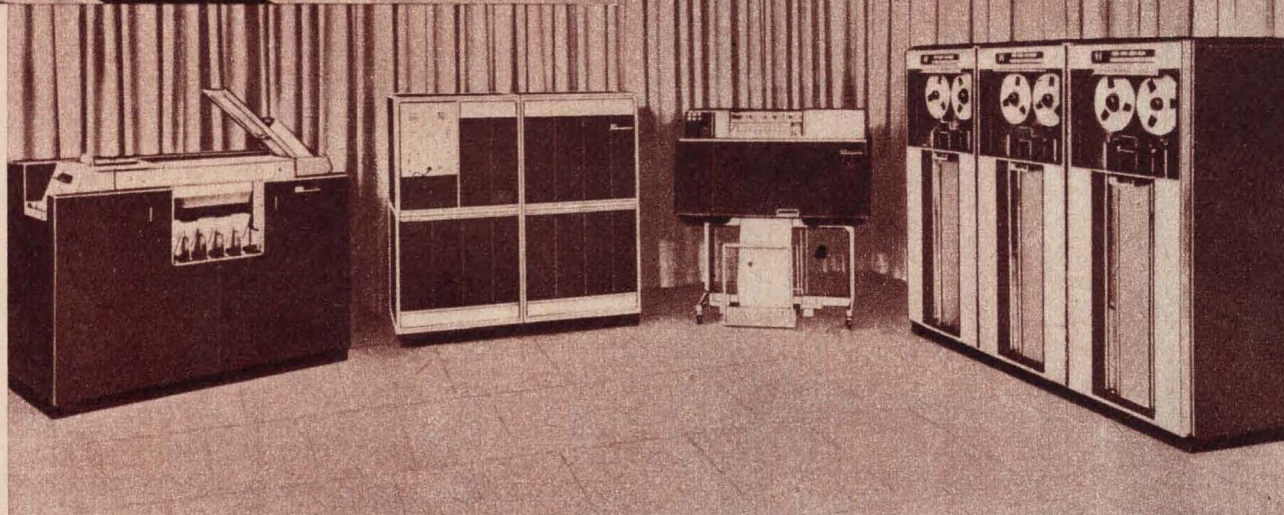


**Jugend und
TECHNIK**

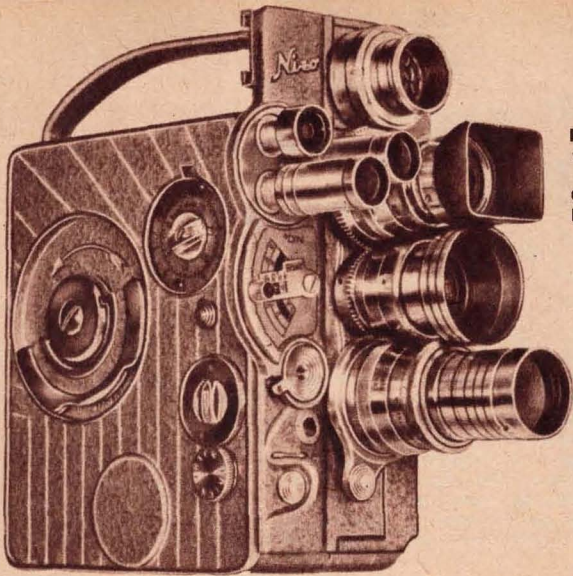
berichtet von der Industriemesse Hannover

Durchprüfung gedruckter Schaltungen. Die zunehmende Verwendung gedruckter Schaltungen in den Bauelementen elektronischer Geräte macht es erforderlich, daß diese mit ausreichender Zuverlässigkeit geprüft werden. Unser Bild zeigt einen Impuls-Oszillografen, in dem Verzögerungskabel eingebaut sind, die bewirken, daß der die Zeitablenkung auslösende Impuls an die Y-Platten gelangt. Inzwischen wird die Zeitablenkung gestartet, so daß auch eine sehr steile Impulsflanke zeitlich aufgelöst sichtbar wird.

Mit modernsten Bauelementen der Elektronen- und Transistorentechnik ist das Datenverarbeitungssystem IBM 1401 ausgerüstet. Von seinen Hauptmerkmalen nennen wir die transistorisierte Schaltung und die hohe Abführgeschwindigkeit von maximal 48 000 Lochkarten/h. Die ermittelten Ergebnisse werden mit einer Druckgeschwindigkeit von 36 000 Zeilen/h ausgegeben.



Einphasenstrom-Lokomotiven für 25 kV und 50 Hz werden von der Firma Alsthom (Frankreich) in 50 Exemplaren an die Sowjetunion geliefert. 40 davon sind für Güterzüge mit einer Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h und 10 Lokomotiven für Personenzüge mit einer Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h bestimmt. Die Personenzuglok wiegt 126 t.



Eine mit reichlichem Zubehör ausgestattete 8-mm-Filmkamera ist die Nizo Hellomatik Trifo 8. Drei Objektivbrennweiten, auf einen Wechselschlitten montiert, stehen zur Wahl. Die Laufgeschwindigkeiten liegen zwischen 8 bis 64 Bildern/s. Ohne die Kamera vom Auge abzusetzen, kann man mit einem Griff drei Brennweiten (Weitwinkel, Normal und Tele) wählen, die Belichtung korrigieren und filmen.

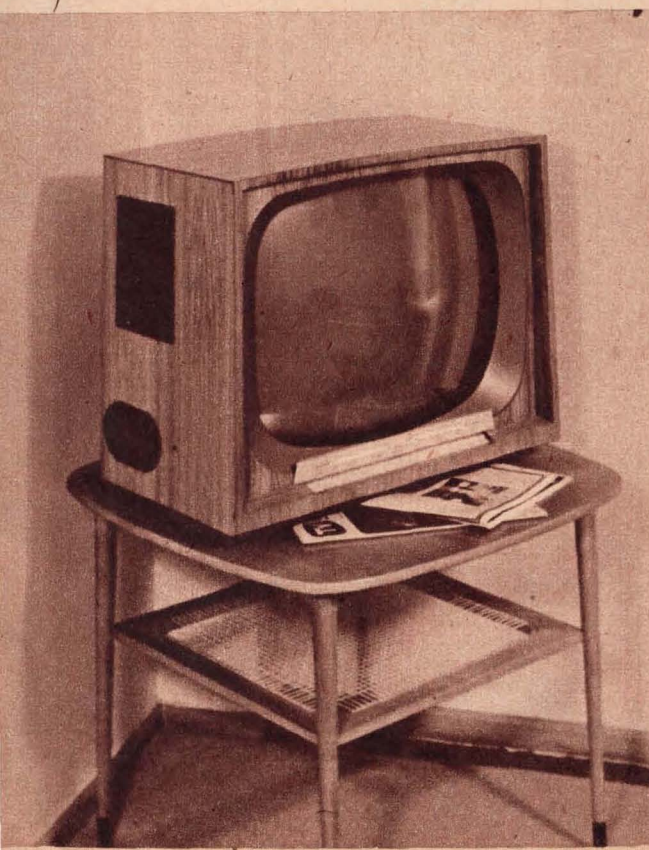
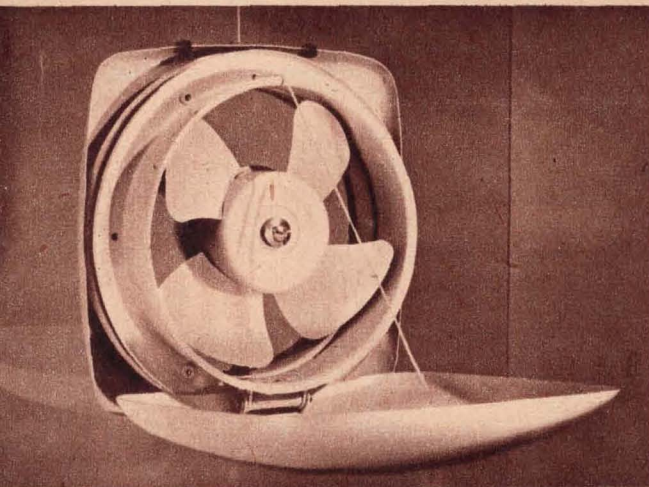


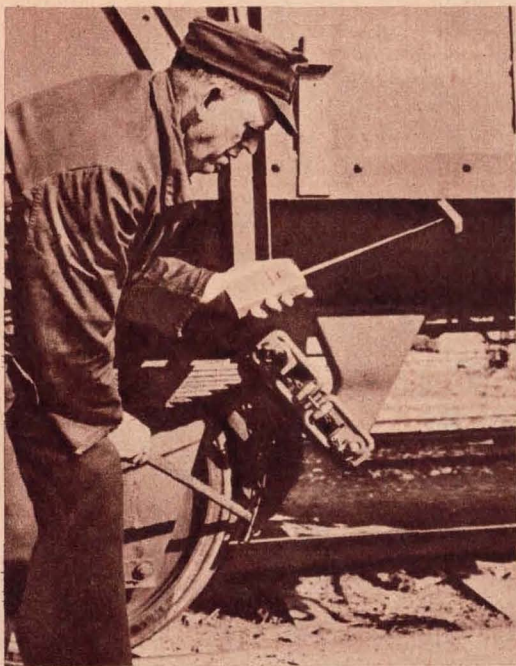
Der Taschensuper RT 10 von Siemens hat gleich mehrere Antennen. Für den Ortsempfang, die in der Rückwand eingebaute Rahmenantenne, für entferntere Sender eine kleine Wurfantenne, während beim Tragen der lange Umhängerriemen eine eingearbeitete Antenne enthält.

Unmittelbar in die Fensterscheibe läßt sich der nur 1250 g wiegende französische Fensterlüfter einbauen. Der wartungsfreie Motor ist mit selbstschmierenden Bronzegleitlagern ausgerüstet. Seine Luftförderung beträgt 8 m³/min, der Stromverbrauch 25 W.

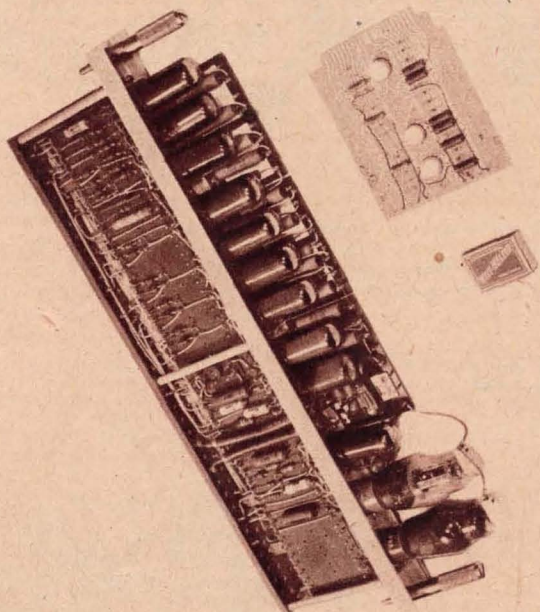
Eine neue Form haben die Grundig-Fernsehempfänger 1960/61. Die Gehäusetiefe ist abermals geringer geworden. An der Seite befindet sich die Skala mit den Kanalwählern. Einmal eingestellt, kann man durch Druck auf die mittlere Taste unter der Abdeck-Klappe zwischen zwei Programmen wählen.

Über der Autobahn hängt ein kleiner Kasten (Pfeil), dessen Funkstrahl in der Lage ist, die vorbeifahrenden Kraftfahrzeuge zu zählen. Der ausgesendete gebündelte Funkstrahl wird von den Fahrzeugen reflektiert, und das Zählgerät registriert die Anzahl. Da Lastkraftwagen, LKW mit Anhänger, Personenkraftwagen und Krafträder verschieden lang und hoch sind, können diese Typen exakt voneinander unterschieden werden.





Bei der Zusammenstellung eines Güterzuges, der durchschnittlich 300 m lang ist, mußten die Wagenmeister bisher den gesamten Zug während der Bremsprüfung siebenmal entlanglaufen. Der nur 600 g schwere Miniatursender vermag diese Wege, von denen drei Leerwege sind, auf vier zu verringern, weil die mittels zweier Ruftöne funktengesteuerte Bremsprüfeinrichtung selbsttätig das Anlegen und Lösen der Bremsen bewirkt.



Unser Bild vermittelt einen Größenvergleich zwischen den bisher üblichen mit Röhren bestückten Einschubeinheiten elektronischer Rechenmaschinen und den sich immer mehr durchsetzenden Bauelementen mit gedruckter Schaltung. In dem gedruckten Schaltkreis sind die von Remington Rand entwickelten Ferractoren zu sehen, die eine besonders hohe Operationsgeschwindigkeit ermöglichen.



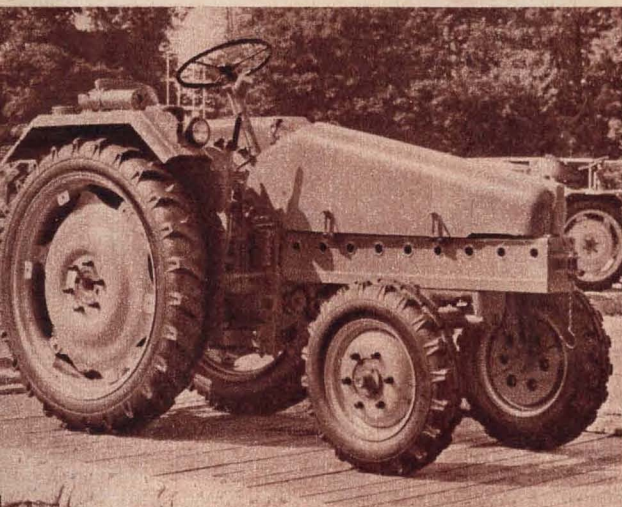
Das ist die neue vollautomatische Philips-Geschirrspülmaschine KB 1500. Die Zeichnung zeigt den technischen Aufbau und die einzelnen Funktionen: 1. Schalter zum Inbetriebsetzen, 2. Schale für das Waschmittel, 3. Schale für das Entspannungsmittel, 4. Abstellfläche für Tassen, 5. Abstellfläche für Gläser, 6. Körbchen für Bestecke, 7. Geschirrkorb für Teller, 8. Heizelement, 9. Spülkopf, 10. Programmschalter, 11. Umwälzpumpmotor, 12. Druckschalter, 13. Laugenpumpmotor.

Eine interessante Lademaschine hat eine französische Firma entwickelt. Sie vereint in sich die Vorteile der Räder- und Raupenbewegung und kann dadurch nicht nur auf ebenem Gelände gut fahren, sondern auch schlechte Wegeverhältnisse mit Hilfe des „Schreitsystems“ überwinden.

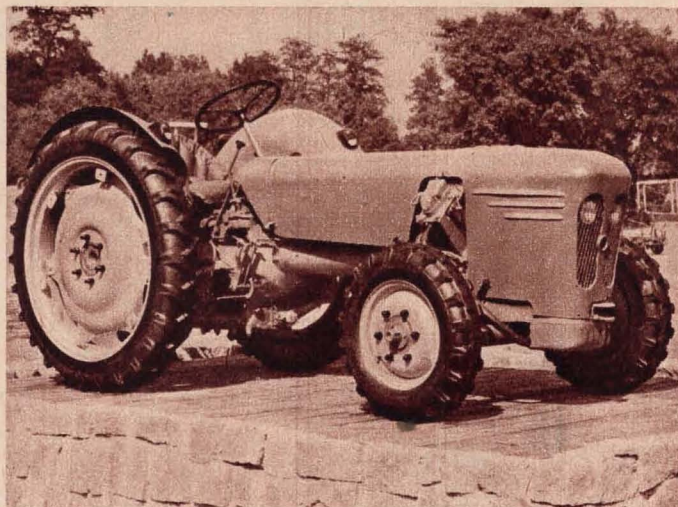


berichtet
von der
Landwirtschafts-
ausstellung
Markkleeberg 1960

Fotos: ILOP



In seiner Bauart kurz und gedrungen und mit kleinstem Wendekreis konstruiert, stellt sich hier der Hopfen-Traktor RS 36 dar. Es ist eine Neuentwicklung unserer volkseigenen Industrie, bei der 85% der Standardteile vom RS 09 verwendet werden.



Die Kultivierungsarbeiten in Plantagen erfordern besondere Radschleppertypen. Hier lernen wir den Plantagenschlepper RS 28 kennen. Er ist eine Neuentwicklung, bei der 78% der Standardteile vom RS 09 verwendet wurden.



Mit den Fahr- und Antriebsteilen des RS 09 stellt hier der VEB Maschinenbau Schkeuditz ein fahrbares Aufladeband für Rüben und Rübenblätter vor.

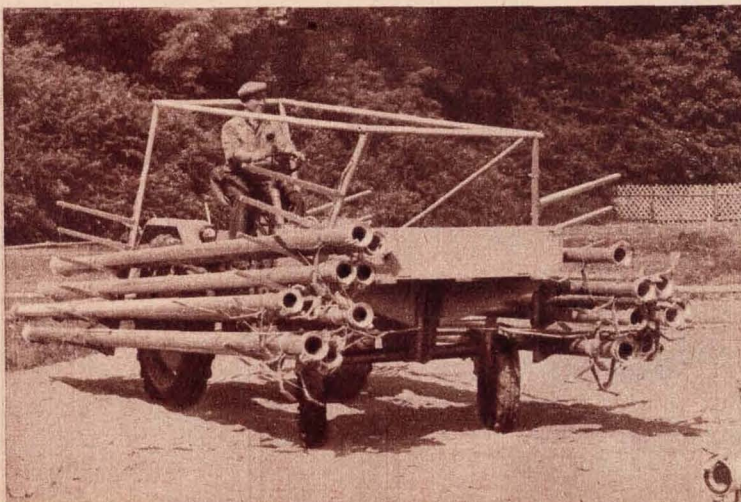
Große Gartenbaubetriebe können heute nicht mehr ohne Beregnungsanlagen auskommen. Aber bisher war der Rohrtransport dieser Anlagen sehr schwierig. Deshalb wurde zum RS 09 ein Rohrtragegerät neu entwickelt. Es besitzt eine Lade-fähigkeit von 48 Schnellkupp-lungsrohren (ø 80 mm, 6 m lang).



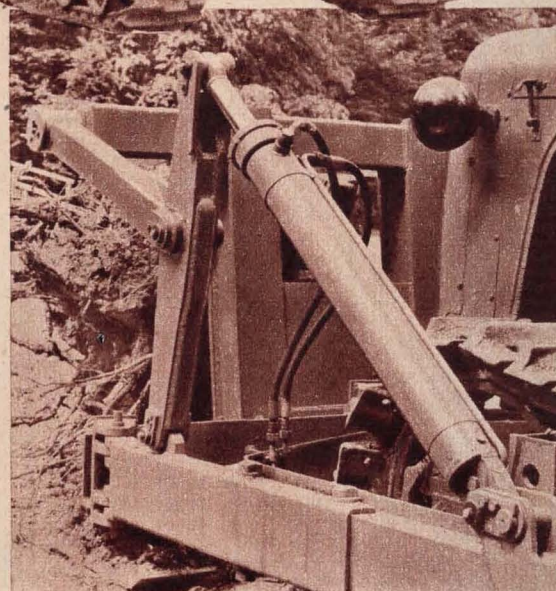
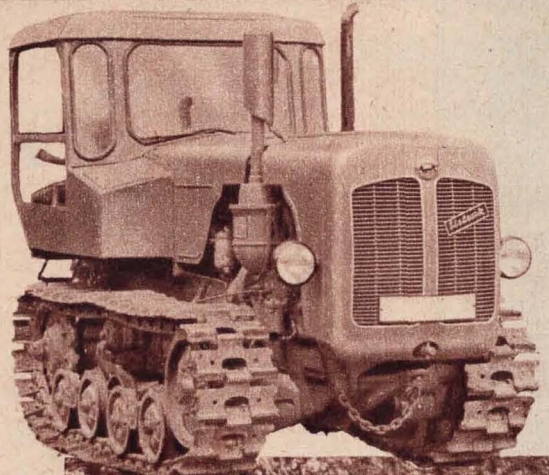
Als Stallarbeitsmaschine stellt sich hier der RS 09 vor, der so besonders gut für die mechanisierte Innenwirtschaft geeignet ist. Er kann wahlweise mit Hublader, Kehrwalze, Häckselgabel, Erdschaufel oder Schlebe- und Lademulde bestückt werden.

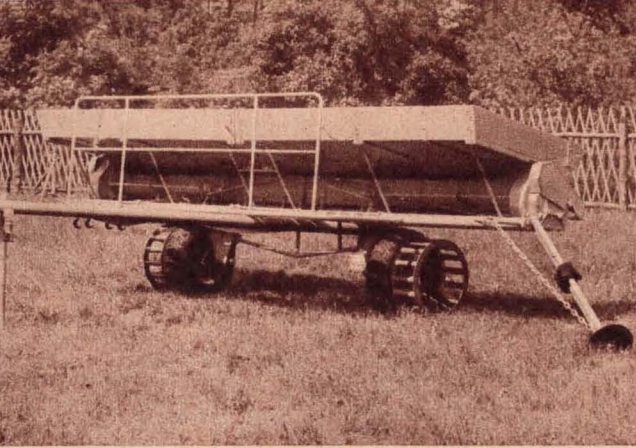
In vielen Ländern hat sich der Kettenschlepper KS 30 vom VEB Brandenburger Traktorenwerk bestens bewährt. Sein Gesamtgewicht ist so günstig im Verhältnis zur Auflagelänge der Ketten, daß der max. Bodendruck nur $0,460 \text{ kp/cm}^2$ beträgt. Sein langsam laufender 4-Zylinder-Dieselmotor mit einer Leistung von 62 PS ist für den harten und rauen Betrieb bei der Kultivierung von Anbauflächen wie auch bei der Urbarmachung von Brachland bestens geeignet.

Auch stärkste Baumstämme und Wurzeln werden mit dem Stockrodezahn aus dem Boden gerissen. Das hydraulisch gesteuerte Anbaugerät ist hier am Raupenschlepper KT 50 vom VEB Brandenburger Traktorenwerke montiert.



Großes Interesse fand auch dieser Böschungsmäher, der auf dem RS 09 aufgebaut wird. Die Neuentwicklung besitzt zwei Mähbalken von je 2 m Schnittbreite, die um 180° geschwenkt werden können. Das Gerät besitzt eine Arbeitsgeschwindigkeit von $2,5 \text{ km/h}$. Beim Versuchsbetrieb dieses Gerätes konnten bereits im 4-Tage-Einsatz 4875 DM gegenüber der manuellen Arbeit eingespart werden.

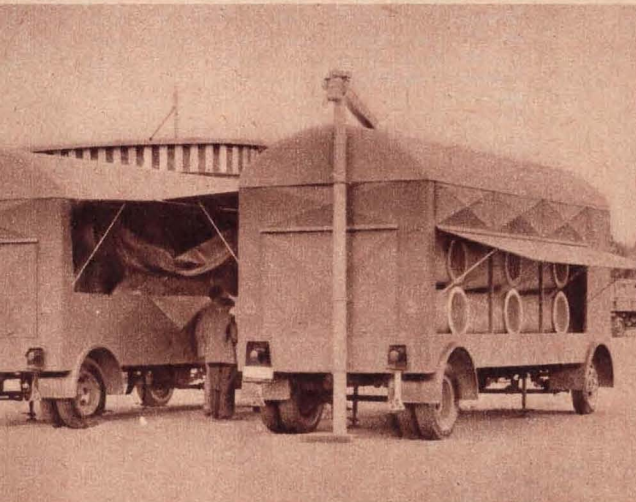




Eine Neuentwicklung stellt auch der VEB Landmaschinenbau Barth (Mecklenburg) mit dem Großflächendüngstreuer Typ D-385 her. Dieses Gerät hat eine Streubreite von 5 m und ist auch für weichen Wiesenboden geeignet.



Gut bewährt hat sich bereits der vom VEB Fortschritt Erntebereugungsmaschinen, Neustadt, gebaute automatische Stallungstreuer. Von der Zapfwelle des RS 30 oder RS 40 können sein Bodenflächenband und die Streuwalzen am Ende des Anhängers angetrieben werden.

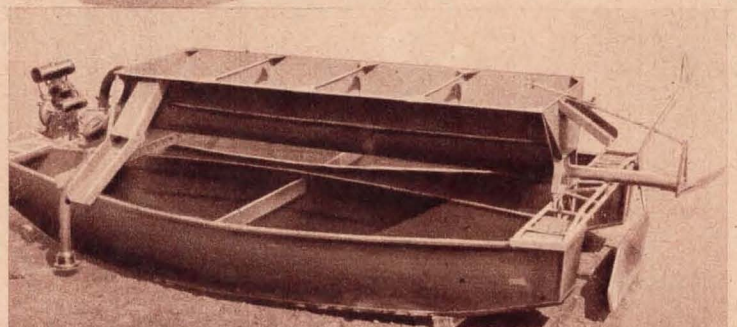
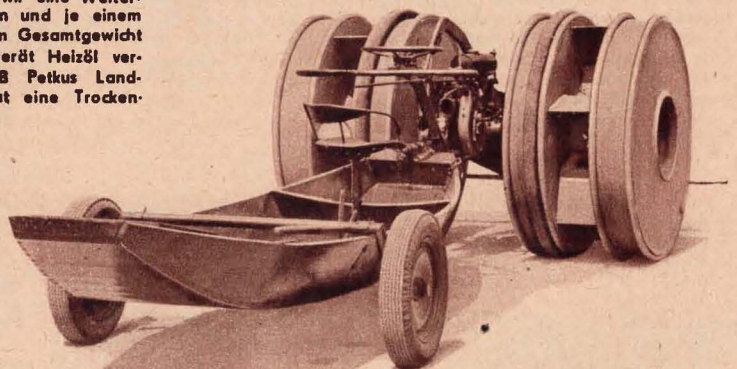


In allen Erdteilen hat sich bisher bei Katastrophenfällen der fahrbare Warmluft-Körnertrockner bestens bewährt. Hier sehen wir eine Weiterentwicklung dieses Gerätes, das jetzt mit drei Lüftern und je einem Filter ausgestattet ist und aus zwei Wagen mit einem Gesamtgewicht von 7 t besteht. Als Brennstoff wird bei diesem Gerät Heizöl verwendet. Der Warmluftkörnertrockner, der vom VEB Petkus Landmaschinenwerk, Wutha (Thüringen), gebaut wird, hat eine Trockenleistung von 5 t/h.

Daneben: Vom VEB Elfa Elsterwerda kommt dieser fahrbare Weidemelkstand in Fischgrätenform, der mit 8 bzw. 16 Melkbuchten ausgestattet ist. Vollautomatisch können in ihm in einer Melkschicht 250 bzw. 500 Kühe gemolken werden.

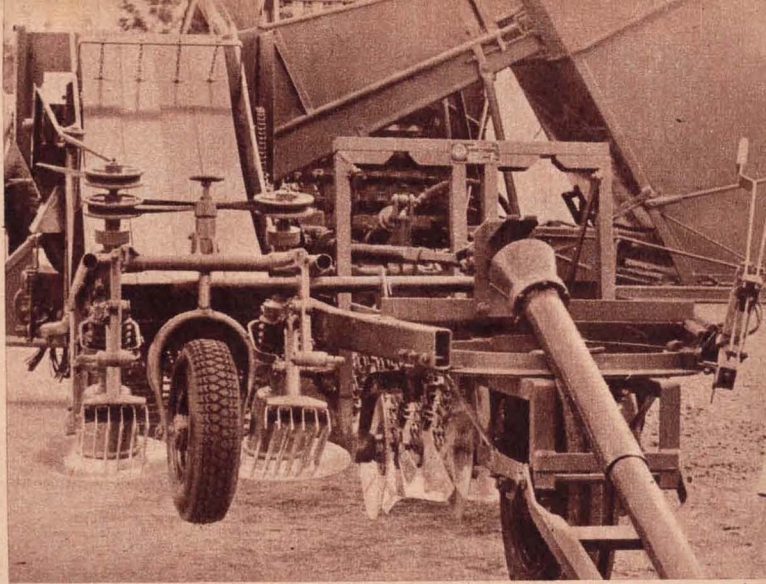
Amphibienscharakter hat diese Schiffschneidemaschine „Erpel“. Während sich die Trommelschaufelräder zur Fortbewegung im Wasser eignen, kann an Land mit einer Geschwindigkeit von max. 12 km/h auf den beiden aufgelegten Gummiwülsten gefahren werden. Der Antrieb dieser Maschine besteht aus einem 6-PS-Motor EL 306. Die Schnittbreite beträgt 2,28 m. Bei 1-Mann-Bedienung kann mit dem „Erpel“ eine Stundenleistung von 0,4 ha erreicht werden.

Einen ersten Preis in Marktleberberg bekam dieses neuentwickelte Düngerstreugerät für Fischereigewässer. Ein 6-PS-Motor treibt sowohl die Schiffschraube als auch das Düngerspüllaggregat an. Im 1-Mann-Betrieb und bei einer Tragfähigkeit von 1000 kg Düngemittel kann mit diesem neuen Gerät je nach Düngart 1 ha Wasserfläche in etwa 14 bis 20 min bestreut werden.



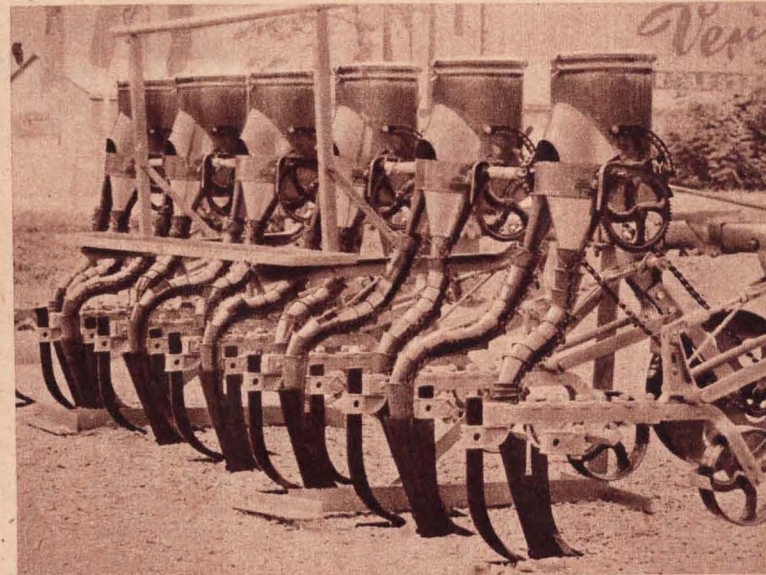
Zum Köpfen und Roden von Zuckerrüben dient die sowjetische Rübenvollerntemaschine SKN-2. Sie arbeitet in zwei Reihen und besitzt eine Leistung von 0,25 bis 0,30 ha/h. Während ihr Krautbunker ein Fassungsvermögen von 1,2 m³ besitzt, hat der Wurzelbunker 1 m³ Fassungsvermögen.

Mitte: Zur Zwischenreihenbearbeitung und Düngung der Hackfrucht wird in der Sowjetunion dieses Hack- und Düngergerät KRN 4,2 verwendet, das eine Arbeitsbreite von 4,2 m besitzt. Bei einer Arbeit in sechs Reihen kann mit diesem Gerät eine Leistung von 2,6 ha/h erreicht werden.

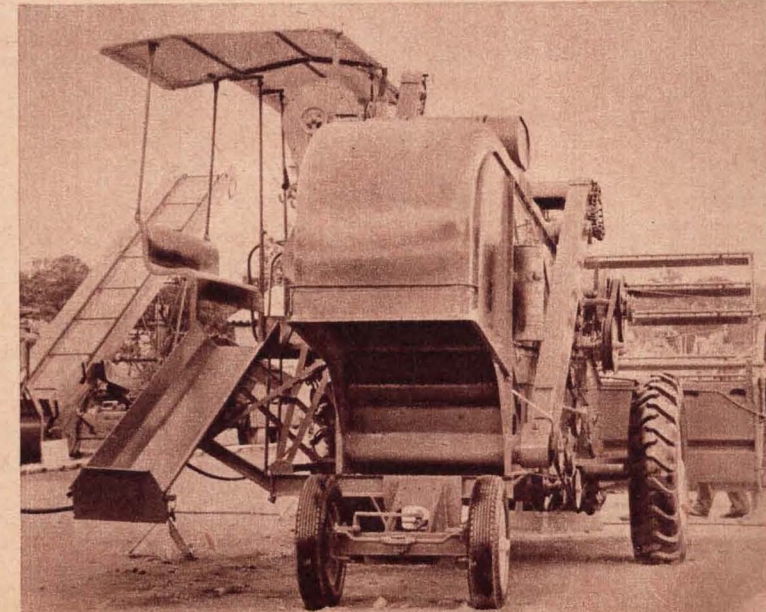
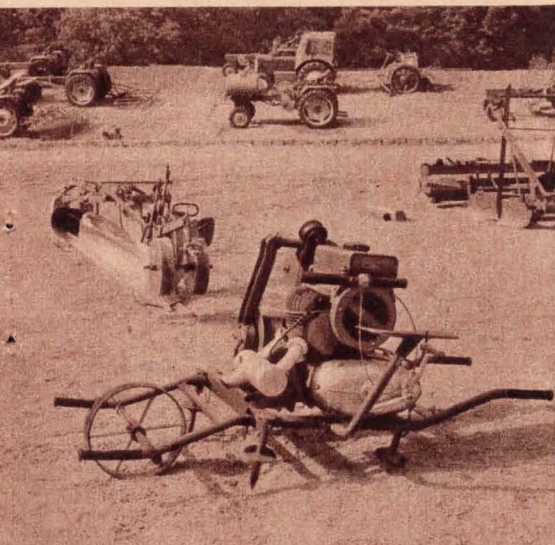


Aus der Volksrepublik Ungarn kommt diese Mals-einbringungsmaschine KB-1, die auf den Traktor „Zetor“ 25 k montiert ist. Bei einer Erntegeschwindigkeit von 4 bis 5 km/h hat die Maschine eine Stundenleistung von 2,3 ha.

In der Volksrepublik Ungarn wird der Weinbau groß geschrieben. Deshalb wurde dort auch dieses kleine Seilzugaggregat mit 3 Schleppteilen für den Weinbau konstruiert. Interessant ist, daß man im Antriebsstell dieses Weinbaugeräts zweifellos den bekannten Csepel-Motorrad-Motor entdecken kann, der hier eine Leistung von 8 PS abgibt.



Aus Volkspolen kommt dieser selbstfahrende Mähdrescher „Vistula“ K2B-3A. Während die Schnittfläche des Mähbalkens eine Breite von 3,10 m hat, ist die Schnitthöhe von 14 bis 60 cm regelbar. Der Mähdrescher wird von 2 Mann bedient.

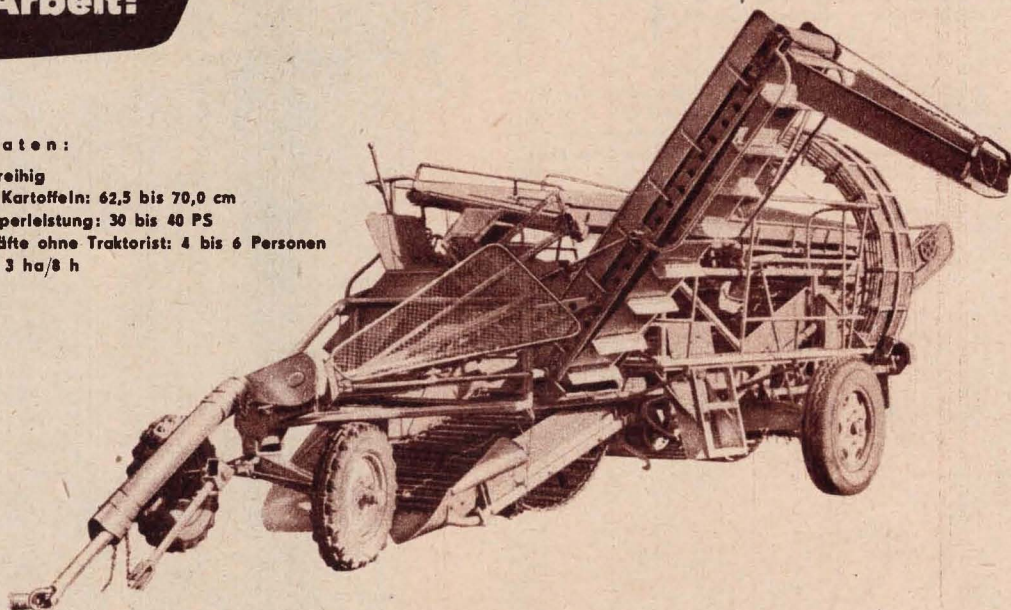


**Maschinen
erleichtern
unsere Arbeit:**

Kartoffelvollerntemaschine E 675

Technische Daten:

Arbeitsbreite: zweireihig
Reihenabstand der Kartoffeln: 62,5 bis 70,0 cm
Erforderliche Schlepperleistung: 30 bis 40 PS
Benötigte Arbeitskräfte ohne Traktorist: 4 bis 6 Personen
Rodelleistung: 2 bis 3 ha/8 h



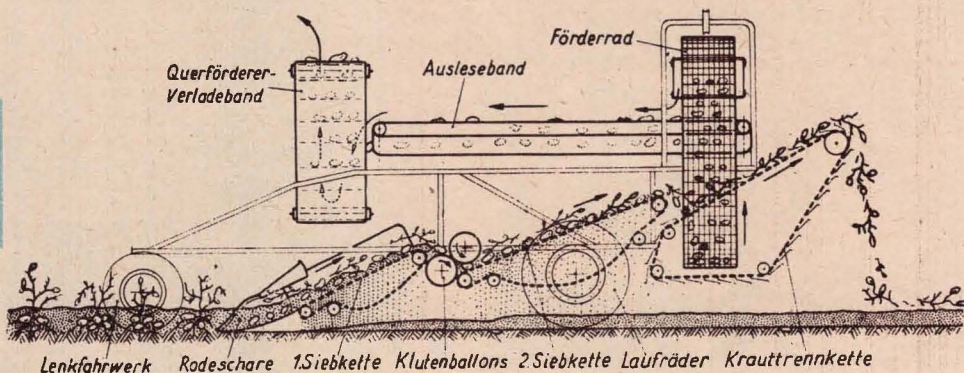
Wer weiß, wie mühselig es ist, Kartoffeln mit der Hand zu ernten, der weiß eine moderne Kartoffelvollerntemaschine zu schätzen. Während es noch vor einem Jahr auf den kleineren Feldern unserer Dörfer durchaus möglich war, einen Teil der Erdfrucht manuell zu bergen, verlangt heute unsere sozialistische Großraumwirtschaft dafür leistungsfähige Maschinen.

Der VEB Mähdrescherwerk Weimar stellt unserer sozialistischen Landwirtschaft eine neue Hochleistungsmaschine, die die schwere körperliche Arbeit bei der Bergung der Hackfrüchte beseitigt, zur Verfügung. Diese Kartoffelvollerntemaschine Typ E 675 ist eine zweireihig arbeitende Maschine, die bei einer Leistung von 3 ha/8 h ein markt- und lagerfähiges Erntegut liefert. Gemäß den Forderungen der Landwirtschaft wurde dieses Gerät in Leichtbauweise hergestellt. Der Rahmen der Kartoffelvollerntemaschine ist eine geschweißte Rohrkonstruktion, an dem die Arbeits- und Antriebs Elemente befestigt sind. Der Antrieb erfolgt von der Schlepperzapfwelle über eine Gelenkwelle. Das Gerät arbeitet bei einem Reihenabstand von 62,5 bis 70,0 cm einwandfrei, ohne

daß die Schare, die das Erdreich mit Kartoffeln und Kraut aufnehmen, verstellt werden müssen. Über eine erste Siebkette wandert das Erntegut und die Erde, wobei die lockere Erde bereits von Kartoffeln und Kluten getrennt wird. Zwischen der ersten und der zweiten Siebkette befinden sich die sogenannten Klutenballons, die diese groben Erdbrocken zerdrücken und ebenfalls zum Boden zurückbefördern. Eine Krauttrennkette trennt die Knollen vom noch anhaftenden Gestrüpp. Über ein Transportband werden die von anhaftendem Schmutz und Kraut befreiten Kartoffeln sofort auf einen parallel zum Ernteaggregat fahrenden Wagen befördert.

Durch den Einsatz dieser Maschine, die sich bereits auf großen Flächen vorteilhaft bewährt hat, wird die schwere körperliche Arbeit bei der Kartoffelernte beseitigt und die Arbeitsproduktivität gegenüber bisher üblichen Rodemaschinen bis zu 70 Prozent gesteigert. Schon in diesem Jahr wird dieses Gerät, das auf einer Landwirtschaftsausstellung in London als beste Maschine ihrer Art mit einer Goldmedaille ausgezeichnet wurde, über die weiten Felder unserer jungen LPGs fahren.

**Funktions-
schema der
Kartoffel-
vollernte-
maschine E 675.**



Bald werden diese schon fast 100 Jahre alten Katen aus dem Dorfbild von Görmin verschwunden sein. Sie weichen nach den Plänen neuen, modernen Bauten.

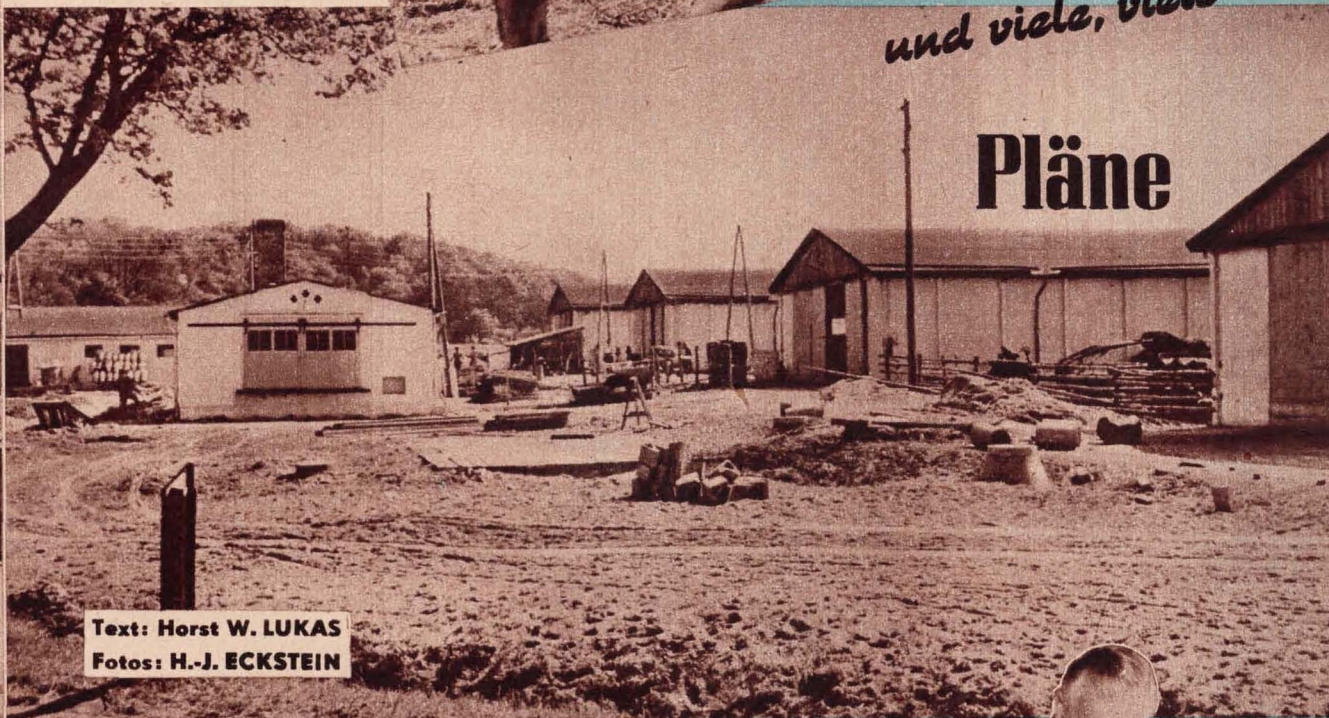
Bau neuer Stallanlagen. ▼



Ein Sand,
ein Stein,
ein Holz –

und viele, viele

Pläne



Text: Horst W. LUKAS
Fotos: H.-J. ECKSTEIN

Drei Fragen:

Was nützt der Sand, wenn die Hand, die ihn hält, damit nichts anzufangen weiß?

Was nützt der Stein, wenn die Hand, die ihn umfaßt, es nicht versteht, mit ihm ein Gemäuer zu errichten?

Was nützt das Holz, wenn die Hand, die es greift, nicht fähig ist, aus ihm ein Gebälk zu zimmern?

☆

Von außen ist es nur eine unscheinbare Baracke, langgestreckt und niedrig, so wie man eben Baracken allerorts als Behelfsunterkünfte antreffen kann. Doch geht man hinein, betritt man die kleinen, hellen Räume, die voller Zeichenbretter und Modelltische stehen, dann ist man plötzlich mittendrin im Jahre 1970 oder 1980 – ach, was sag' ich; wenn man dem Rupp heimlich in die Schreibtischschublade blickt, sogar im Jahr 2000 oder noch ein paar Jahrzehnte weiter.

Architekt Rupp vor dem Modell eines der neu geplanten Gebäudekomplexe.



Da sieht man das Dorf X und dort das Dorf Y, fein säuberlich aus kleinen Gipsblöcken als Modell dargestellt. Und nimmt man einen alten Vermessungsplan zur Hand, dann stellt man fest, daß jedes dieser Dörfer ein völlig neues Gesicht erhalten hat. Bei dem einen fallen ganze ehemalige Baukomplexe — das sind die alten Katen, die vor 1870 entstanden — fort, bei dem anderen läuft die Fernverkehrsstraße jetzt nicht mehr mitten durch das Dorf, sondern schleicht sich seitlich, am Rande, an ihm vorbei. Man sucht in manchen dieser Dörfer, die mit drei- und viergeschossigen Wohnbauten schon bald städtischen Charakter tragen, vergeblich nach den Stallungen, findet sie kilometerweit entfernt, nur mit ein paar Wärterwohnungen versehen, an einer Stelle, an der früher einmal ein eigenes kleines Dorf gestanden hat, das zugunsten der Großraumbwirtschaft und der künftigen Zentraldorfbereiche mit 15 000 bis 20 000 Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche weichen mußte.

Blättert man dann noch ein wenig in den dicken Aktenheften, die zu jedem dieser Modelle gehören, oder entrollt man noch ein paar Pläne, so erfährt man daraus viel über beabsichtigte Kanalisation, Gasversorgung und neue Verkehrswege, so daß es einem in den Ohren 1lingt vor lauter Zukunftsmusik und es schwerfällt, diese Zukunftsbilder kommender Agrarstädte auf Anhieb zu begreifen.

☆

Chefarchitekt Ferdinand Rupp, der Direktor des Entwurfsbüros für Gebiets-, Stadt- und Dorfplanung im Bezirk Neubrandenburg, steht mit beiden Beinen fest auf der Erde. Das ist ein Glück, wenn man, wie er, gedanklich schon 50 Jahre vorauslebt, sich aber doch an die gegenwärtigen Notwendigkeiten und Gegebenheiten halten muß. Er hat es mit seinem Stab von Architekten unternommen, den ländlichsten Bezirk unserer Republik, der durch Kriegseinwirkungen zahlenmäßig die größten Zerstörungen in Städten und Dörfern aufzuweisen hatte, völlig neu zu planen. Bisher sind es 17 Städte und rund 200 Dörfer, die für die Perspektive baureif geplant wurden — ein Bruchteil zwar nur, wenn man an die weit über 1000 Dörfer des Bezirks denkt, doch ein guter Anfang, der bereits jetzt überall dort, wo diese neuen Bebauungspläne vorliegen, die Gewähr dafür bietet, daß in diesen Dörfern keine Bausünden im Sinne der sozialistischen Entwicklung in der Landwirtschaft mehr begangen werden. Sind das nun alles nur Pläne, die auf dem Papier geduldig in den Schubfächern schlummern? Bei weitem nicht, denn allein die Tatsache, daß sich innerhalb des Siebenjahrplanes unsere Bauproduktion von 5,7 Milliarden DM im Jahre 1958 auf 11,8 Milliarden DM im Jahre 1965 — also um mehr als das Doppelte — erhöhen wird, unterstreicht die völlige Gültigkeit des Ruppischen Arbeitsstabes.

☆

Man kann die Produktion eines Erzeugnisses steigern; man kann — wie in diesem speziellen Fall — neue Baustoffe entwickeln, zusätzliche Bauelemente schaffen, neue, zeitsparende Arbeitsmethoden anwenden. Man kann aber nicht innerhalb von sieben Jahren — bei aller Berücksichtigung der fortschreitenden Mechanisierung — aus Säuglingen, arbeitsfähige Menschen machen und somit die notwendige Arbeitskraft erhöhen. Der Mensch hat nur zwei Hände, und der Mensch braucht nun mal seine bestimmten Jahre, um vom Kindesalter in das arbeitsfähige Jünglingsalter hineinzuwachsen. Da helfen keine Patentlösungen, keine Statistiken und auch keine Pläne.

Es ist durchaus kein Geheimnis, daß bei uns in der Republik Arbeitskräfte überall gebraucht und gesucht werden. In den Städten fallen einem sofort die großen Tafeln auf, die an den Werktoeren der Fabriken hän-

gen: „Wir stellen ein.“ — und in den Dörfern, da gibt es wohl kaum einen LPG-Vorsitzenden, der nicht erklärt: „Ja, wenn wir ein paar Arbeitskräfte mehr hätten, dann...“

Auf der einen Seite hat die Abteilung Plankoordination beim Rat des Kreises Demmin aus Investitionsmitteln bis 1965 zusätzlich 15 580 Kuhplätze, 14 300 Jungrinderplätze und 2875 Abferkelplätze in ihren Plänen stehen; hinzu kommen für den Kreis innerhalb des Bauprogramms aus Eigenmitteln der einzelnen Gemeinden in diesem Jahr allein noch 11 687 Schweineplätze, 1286 Kuhplätze, 2983 Jungrinderplätze und 50 000 Hühnerplätze für die Intensivgeflügelhaltung.

Auf der anderen Seite klagt der Ratsvorsitzende des Kreises Demmin, Genosse Müller: „Unsere Kapazität reicht bei weitem nicht aus, um alle geplanten Bauten zu verwirklichen. Wir mußten bereits einiges zurückstellen, und das vorwiegend aus Arbeitskräftemangel.“

☆

Die landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften unternehmen alles nur Erdenkliche, um ihren Viehbesatz pro Hektar zu erhöhen; sie sind um die Steigerung der Hektarerträge bemüht — Anstrengungen, die bereits sichtbare Erfolge zeigen. Doch mehr Vieh und mehr Feldfrüchte erfordern zusätzlichen Stallraum und neue technische Einrichtungen — also neue Bauten. Die Baustoffindustrie stößt von Monat zu Monat mehr Steine aus den Ziegeleien, stellt mehr Kies und Zement bereit, schneidet mehr Holz, damit diese notwendigen neuen Stallungen, Wirtschaftsgebäude und auch Wohnhäuser errichtet werden können — was aber nützt der Sand, der Stein, das Holz, wenn die Hand...? Ja, es gibt nicht genügend Hände, die das tote Material zum Leben erwecken. Und da in den vergangenen zehn Jahren in unserer Republik schon viele „Unmöglichkeiten“ möglich gemacht wurden und man in einem sozialistischen Staat, dessen Werte allen Menschen zugute kommen, auf Fragen bisher immer eine Antwort gefunden hat, rief der Zentralrat der FDJ eine Aktion ins Leben: „50 000 junge Genossenschaftsbauern, die den Sommer über vorwiegend in Feldbaubrigaden arbeiten, sollen in den kommenden Wintermonaten zusätzlich das Bauhandwerk erlernen, um in den Baubrigaden beim Aufbau von Ställen und Wohngebäuden mithelfen zu können.“

☆

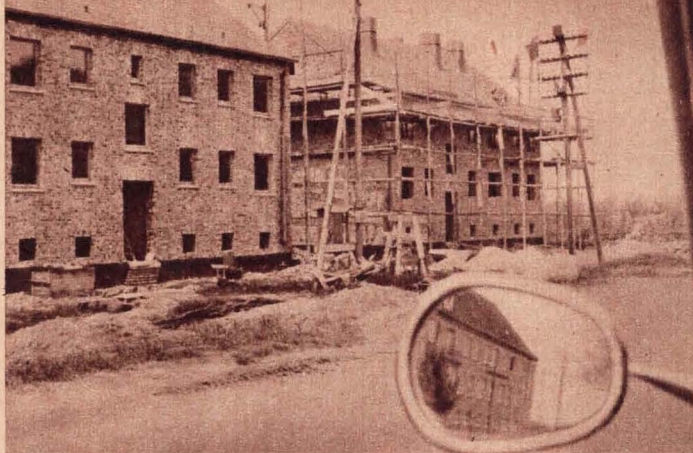
Die FDJ-Kreisleitung Demmin hat bereits gewisse Vorstellungen, wie diese Aktion innerhalb des Kreises verwirklicht werden kann. Lothar Alschweig, der 1. Sekretär, zeigt sich auch recht zuversichtlich — nur ist man bisher über das Anfangsstadium noch nicht hinausgekommen. Das bedeutet, man hat sich zwar Gedanken gemacht, mit den jungen Genossenschaftsbauern in den Feldbaubrigaden jedoch noch nicht darüber gesprochen. Aber immerhin sind das Dinge, die jederzeit nachgeholt werden können, zumal ja erst einmal die Grundbedingungen einer solchen zusätzlichen Ausbildung geklärt werden müssen.

Da existiert also in Demmin der VEB (K) Bau mit einer starken FDJ-Grundeinheit. „Wir wollen nun, daß dieser Baubetrieb mit den einzelnen LPGs vom Typ III in unserem Kreis Ausbildungsverträge abschließt“, erklärt Lothar Alschweig. „Freunde dieser Grundeinheit könnten dann schwerpunktmäßig in den Dörfern theoretische und praktische Übungen durchführen, die zur Aneignung von bestimmten Handfertigkeiten beitragen. Es ist doch heute kein Problem mehr, junge Menschen, die den guten Willen haben, mitaufzubauen, anzulernen und sie mit den Fragen des Bauens, also des Mauerns und Zimmerns, vertraut zu machen.“



Der Ortsvorsitzende der SED Genosse Nickel im Gespräch mit dem FDJ-Sekretär von Demmin.

Bürgermeister und LPG-Vorsitzender beraten über den Plan der Kanalisation.



Dieses Bild konnte in vielen Dörfern des Bezirkes Neubrandenburg aufgenommen werden. In fast allen Dörfern des Bezirkes entstehen neue Häuser.

Nein, ein Problem ist das keinesfalls, zumal Lothar Alschweig noch am gleichen Tag im Dorf Görmin — das nach Plänen des Chefarchitekten Rupp ebenfalls ein gänzlich neues Gesicht erhalten wird — mit dem Sekretär der Ortsleitung der SED, Erwin Nickel, darüber spricht und bei ihm auf großes Verständnis stößt. Denn Erwin Nickel, der LPG-Imker, erzählt dem 1. FDJ-Kreissekretär inmitten schwärmender Bienen etwas von 4 Schweineaufzuchtställen mit 144 Buchten und 5000 Sauen, von einem Rinder-aufzucht-kombinat, von 2 Offenställen mit Futter- und Melkhaus, die bis 1962 stehen sollen, und von insgesamt 1600 Milchkühen plus der dazugehörigen Nachzucht bis 1965 für die ganze Gemeinde. „Da muß natürlich noch allerhand gebaut werden“, sagt er, „und da brauchen wir tatsächlich jede Hand.“

☆

Nun besteht die Gemeinde Görmin gegenwärtig noch aus acht Ortsteilen und demzufolge leider auch noch aus acht LPGs. Aber die Pläne des Entwurfsbüros sehen eine völlige Umgestaltung der jetzigen Orte vor; sie weisen Görmin selbst als sozialistisches und kulturelles Zentrum aus und haben die Viehzucht, getrennt nach den einzelnen Arten, den bisherigen Ortsteilen zugliedert, zumal diese acht Genossenschaften eines Tages ja doch zu einer Groß-LPG mit 3000 ha Nutzfläche zusammengewachsen sein werden.

Bürgermeister Herbert Schubert war zuerst geradezu berauscht von all dem Neuen, das sich in seiner Gemeinde entwickeln soll, von dem Heizwerk für die neuen Wohn- und Produktionsbauten, von der Kläranlage, der zentralen Wasserversorgung, der Trafostation und der Fernsprechkentrale — doch dann stellte

Görmin hat nämlich schon eine Baubrigade; zwar nur 5 Mann stark, aber der Baubrigadier ist kein Dummer. „Wenn im Herbst die Dorfakademie wieder so richtig zu spüren anfängt, dann wird unser Baubrigadier die Jugendlichen aus dem Feldbau eben technisch dazu heranbilden, daß sie bei diesen kommenden Bauten mithelfen können“, versichert Heinz Schütz. „Das ist doch viel produktiver als Höfe zu säubern und Stallmist zu stapeln.“

☆

Vielleicht erscheinen dem einen oder anderen die ganzen Überlegungen ein wenig zu zukunftsfreudig — vielleicht denkt mancher an den abgedroschenen Vers vom nackten Mann, dem man ganz einfach nicht in die Tasche fassen kann. Aber ist nicht unser ganzer sozialistischer Aufbau ein einziges Zukunftsgebilde, das — entgegen vielen miesmacherischen Prophezeiungen — in Stalinstadt und Rostock, in Schwedt und in der Schwarzen Pumpe von Tag zu Tag mehr Gestalt annimmt?

Tatsache bleibt, daß die lange Brücke, die Stadt und Dorf Jahrhunderte hindurch voneinander trennte, noch in diesem Jahrhundert abgerissen wird und die Lebensbedingungen auf dem Land sich denen der Stadt immer mehr angleichen werden. Tatsache bleibt, daß noch viel getan werden, daß unheimlich viel gebaut werden muß. Tatsache bleibt aber auch, daß die anfangs unlösbare Frage „Was nützt der Sand, der Stein, das Holz?“ durch die Aktion des Zentralrats der FDJ eine gültige Beantwortung gefunden hat — daß 50 000 junge Genossenschaftsbauern schon im kommenden Jahr neben ihrer Arbeit auf dem Acker das alles mit verwirklichen helfen, was heute noch als Zukunftsmusik in den Plänen steht.

Bei uns in der DDR gehört der Wassersport zu jenen mit Recht beliebten Sportarten, an der sich breite Kreise beteiligen. Was kann es auch im heißen Sommer Schöneres geben, als der staubigen Großstadt zu entfliehen und sich mit einem Boot auf dem Wasser zu vergnügen. Dabei spielt es für die meisten Wassersportler wohl kaum eine Rolle, welchen fahrbaren Untersatzes sie sich dabei bedienen. Sei es ein Schlauchboot, ein Paddelboot oder der Traum der Wassersportler, ein schnittiges Motorboot, sie alle haben Sonne, Wasser, und Entspannung.

Aber nicht nur in unserer Republik, sondern in allen den Ländern, die über große Flüsse, Seen und Küstestrecken verfügen, erfreut sich der Wassersport gleicher Beliebtheit. Wenn in unserer Zusammenstellung internationaler Bootstypen die Werften unserer Republik bis auf eine Ausnahme mit kleineren Booten vertreten sind, so hat dieses seine Ursache in der sozialen Struktur

Motorsegler „Calypso“



Wassersport ist aktuell

unserer Republik. Die Werften in der DDR legen das Schwergewicht beim Bau von Sportbooten auf solche Typen, die auf Grund ihres relativ geringen Bauaufwandes niedrig im Preis sind und von einem großen Kreis Wassersportbegeisterter erworben werden können. Daß unsere Werften durchaus jederzeit in der Lage sind, neben ihrem Kleinbootprogramm ausgesprochene Yachten herzustellen, beweist das in holländischem Auftrag gebaute Hinterkajütboot „Traum“. Wir stellen die großen Boote und Yachten der italienischen, amerikanischen und holländischen Werften deshalb vor, damit die Vielfalt von Bootstypen in aller Welt zum Ausdruck kommt.

Abschließend kann unseren Bootsbauern ein Lob für ihren Einfallsreichtum und ihr Bemühen, ständig bessere und billigere Boote zu bauen, ausgesprochen werden. In unserer Republik wurde nicht zuletzt durch sie der Wassersport zum Volkssport.

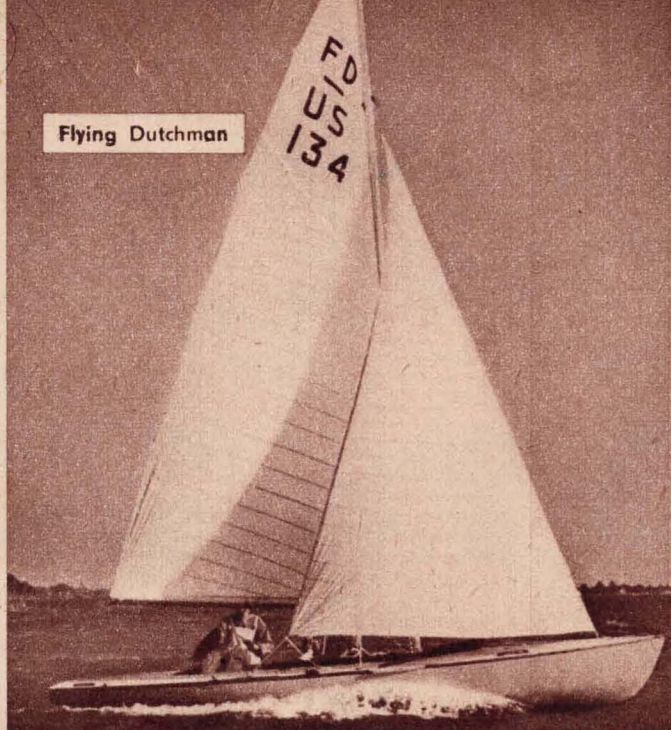
30-m²-Seekreuzer



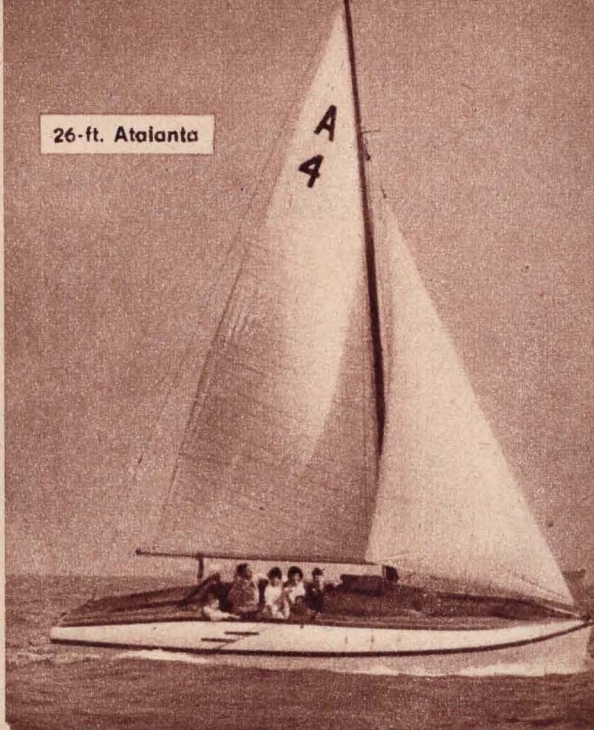
20-m²-J

SEGELBOOTE

Flying Dutchman

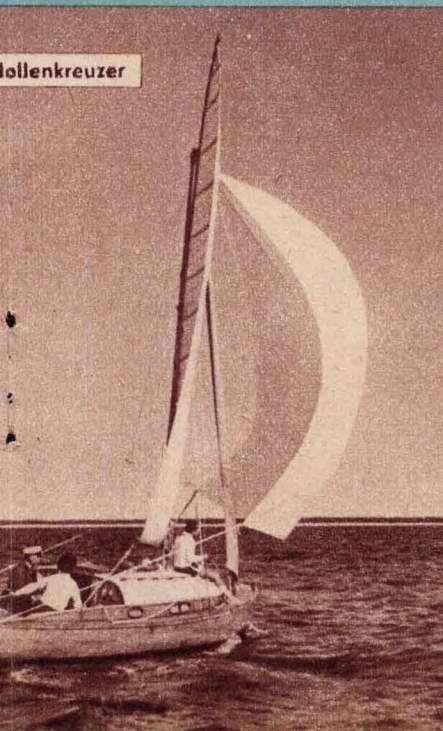


26-ft. Atalanta



Bootstyp	Herkunftsland	Länge m	Breite m	Tiefgang m	Besatzg.	Bemerkungen
30-m ² -Seekreuzer	DDR	9,80	2,20	1,50	4 Pers.	Schnelle, seetüchtige Jacht, bes. geeignet für Fahrtensegeln in Ost- und Nordsee
Finndingl	DDR	4,50	1,50	—	1 Pers.	VEB Yachtwerft, Berlin; dieser Bootstyp wurde zur olympischen Klasse für 1960 erklärt.
20-m ² -Jollenkreuzer	DDR	8,00	2,50	mit Schwert 1,60	3 Pers.	Nationales Klassenboot für Binnengewässer, geeignet als Regatta- und Wanderboot.
Flying Dutchman	England	6,05	2,50	—	2 Pers.	Zur olympischen Klasse für 1960 erklärt; gehört zu den schnellsten Segelbooten.
26-ft. Atalanta	England	7,80	2,30	—	6 Pers.	—
Motorsegler „calypso“	Holland	19,00	4,50	1,80	7 Pers.	Hochseejacht mit 100-PS-Motor

Jollenkreuzer



Finndingl



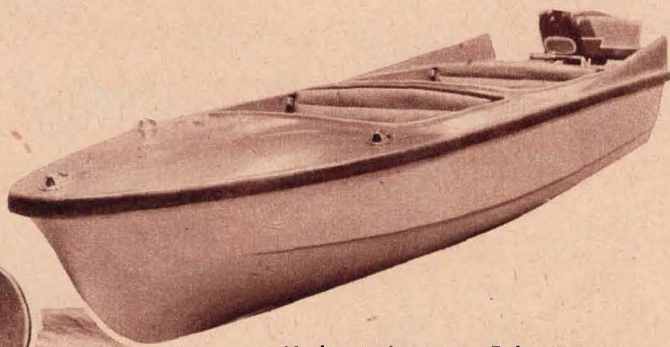
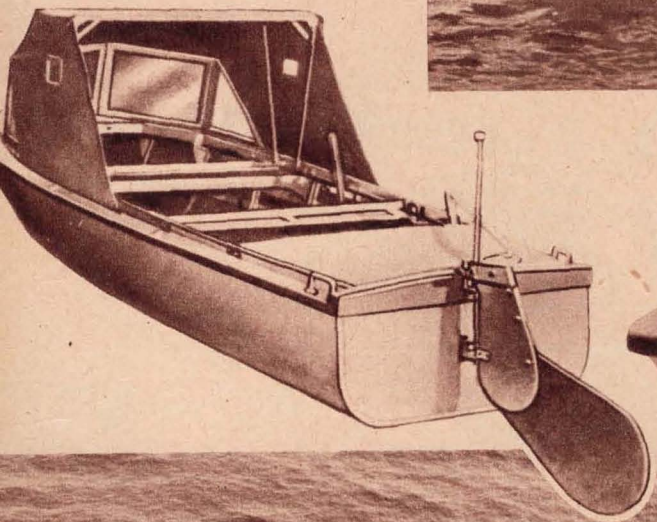
MOTORBOOTE



Wassersport

„Traum“ ▶

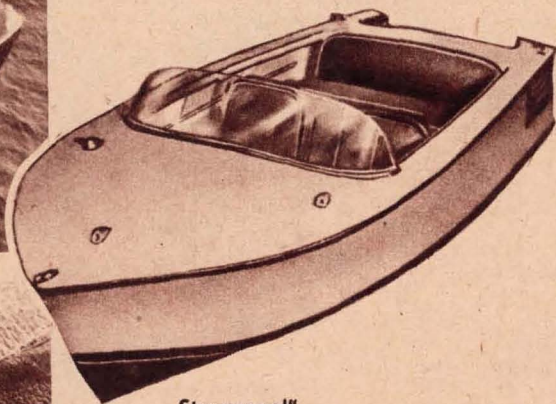
„Delphin 110“ ▼



Heckmotorboot aus Polyester



◀ „Tritone“



„Sturmvogel“



◀ „Florida Super“

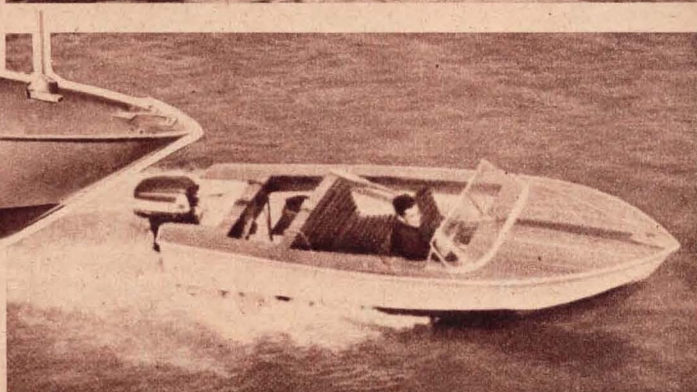
» ist aktuell «»»»

„Chris-craft“ 36-ft.



„Super-Biene“

„Cinderella“ ▶



Hummel

„sport fisherman“ ▶



Bootstyp	Herkunfts-land	Länge m	Breite m	Tiefgang m	Besatzg	mögl. Geschw.	Bemerkungen
„Delphin 110“	DDR	4,80	1,10	0,14	2–4 Pers.	10 km/h bei 1,5 PS	Durch Luftkissenunterlagen unsinkbar; kann auch als Segelboot gefahren werden; ist zerlegbar
„Sturmvogel“	DDR	5,20	1,70	0,18	4–6 Pers.	—	Außenbordmotorboot für Motoren bis zu 40 PS; ist komplett und als Baukasten lieferbar
Heckmotorboot aus Polyester	DDR	4,10	1,35	—	4 Pers.	—	VEB Yachtwerft Berlin; für Heckmotoren-antrieb
„Traum“	DDR	8,50	2,50	—	—	18 km/h	Hinterkajütboot, Bootswerft „Fritz Hellwig“ in Senzig; 6-Zyl.-4-Takt-Motor; Typ EMW, 55 PS
Chris-craft 36-ft.	Amerika	11,00	—	—	—	58 km/h	530-PS-Motor; Baumaterial: Philippinen-Mahagoni; Küstenjacht
Florida Super	Italien	5,80	2,15	—	7 Pers.	68 km/h	177-PS-Motor
Tritone	Italien	8,00	—	—	10 Pers.	73 km/h	177-PS-Motor
Cinderella	England	4,50	—	—	4 Pers.	—	Heckmotorboot, zugel. für 18–50 PS
Super-Biene	Westdtchl.	5,15	1,96	—	6 Pers.	—	Geeignet als Außenbord- und Einbaumotorboot
Hummel	Westdtchl.	5,70	2,25	—	10 Pers.	—	Geeignet für Innen- und Außenbordmotor; 50–80 PS.
„sport fisherman“	Holland	13,75	3,95	—	5 Schlaf-plätze	47 km/h	Antrieb 2 × 185 PS Diesel.

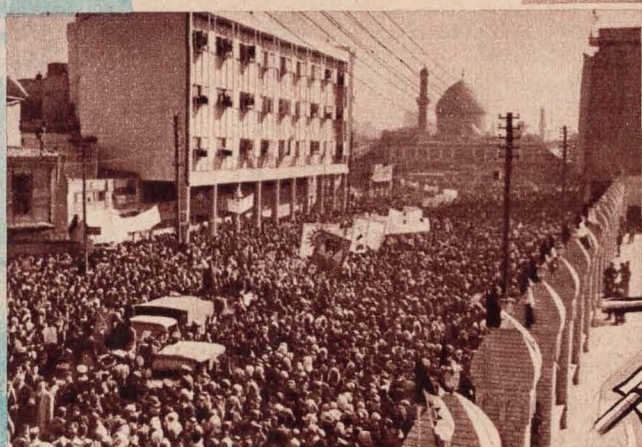
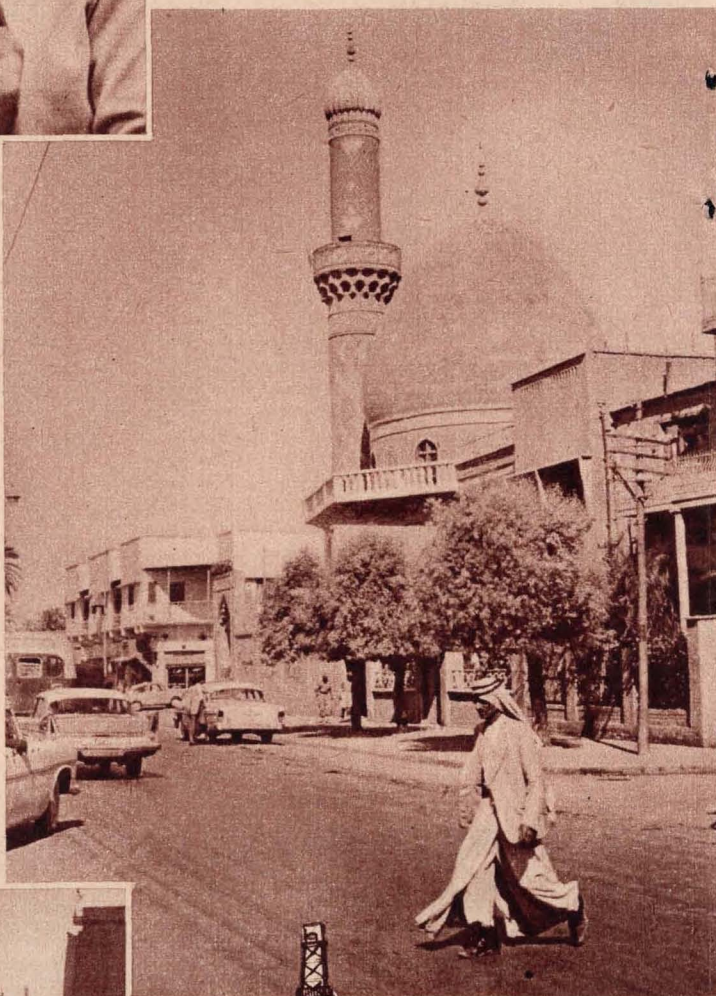


Gründungstag der Miliz in Kirhut.
Begeisterte Worte spricht dieses Mädchen zu
den Verteidigern der jungen Republik Irak.

Die Moschee Al Schaoui in Bagdad kündigt von
der hohen Kultur des arabischen Volkes.

Bagdads Bevölkerung bekundete in einer riesigen
Demonstration anlässlich des Bauerntages
seine Verbundenheit mit der neuen irakischen
Republik.

Schritt ins Morgen



Der Mittlere Osten spielte in der Entwicklungsgeschichte der Menschheit eine große Rolle. Fast alle Länder dieses Gebietes, die VAR (Ägypten, Syrien, Jemen), Sudan, Cypern, die Türkei, der Irak, Iran, Jordanien, Israel, Libanon, Saudi-Arabien, das Protektorat Aden, Kuweit, die Bahrein-Inseln, Maskat, Oman, Katar und Afghanistan haben bei der Entwicklung der Zivilisation der Menschheit einen hervorragenden Anteil. Schon vor vielen tausend Jahren erlebte das Niltal und Mesopotamien eine hohe Blütezeit der Kultur, deren Zeugnisse wir heute noch bewundern können. Die Universitäten von Alexandria, Gandi-Schapur und Bagdad waren die damaligen Zentren der Wissenschaft, wo sich viele idealistische und materialistische Philosophien entwickelten. Aus diesen Gebieten brachten die Kaufleute viele Errungenschaften mit nach Europa.

Die Geschichte dieser Länder ist verbunden mit einem lang andauernden Kampf gegen die Ungerechtigkeit und Unterdrückung. Die Völker kämpften gegen die Herrschaft der Pharaonen, der Schahs, der Kalifen und Sultane und gegen die fremdländische Unterdrückung, die bis zur heutigen Zeit andauerte, aber auch in der jüngsten Zeit von großen Erfolgen gekrönt ist.

Alle diese Länder sind sehr reich an Bodenschätzen und fruchtbarem Land, und trotzdem leben die Menschen in den meisten Ländern noch unter unwürdigen Verhältnissen. Die Herrschaft des Imperialismus verhindert die industrielle, landwirtschaftliche und kulturelle Entwicklung dieser Länder. Soweit eine Industrie vorhanden ist, die vor allem die reichen Erdölvorkommen ausbeutet, gehört sie meist ausländischen Kapitalisten. In den Ländern, die als eine der Wiegen der Zivilisation der Menschheit bezeichnet werden können, in denen es reiche Vorkommen an Bodenschätzen und fruchtbarem Land gibt, herrscht eine ungeheure Armut, sterben die Menschen zu Hunderttausenden an Hunger und Krankheiten, die heilbar sind.

Die Große Sozialistische Oktoberrevolution und die siegreiche Revolution der chinesischen Völker gaben auch den Völkern des Mittleren Ostens ein Beispiel und Ansporn für ihren eigenen Befreiungskampf, der vor allem nach dem II. Weltkrieg in vielen Ländern zum Erfolg führte.

Unmittelbar nach der Beendigung des zweiten Weltkrieges entstand eine starke Befreiungsbewegung in Aserbaidshan und Kurdistan, die zum Erfolg führte und Regierungen an die Macht brachte, die eine Reihe von Reformen, so vor allem die Bodenreform einführten.

Im Iran wurde die erfolgreiche Befreiungsbewegung durch einen anglo-amerikanischen Putsch 1953 um ihren endgültigen Sieg über das feudale System gebracht.

1952 wurde König Faruk von Ägypten verjagt und das Land zur Republik erklärt. Die imperialistischen Länder fanden sich damit nicht ab und führten 1956 einen bewaffneten Überfall auf Suez und Alexandria durch. Der Kampf des ägyptischen Volkes, die Warnung der Sowjetunion an die Aggressoren und die Unterstützung aller friedliebenden Völker für das ägyptische Volk führten zur Niederlage der Imperialisten und zum erneuten Aufschwung der Befreiungsbewegung in anderen Ländern des Mittleren Ostens und Afrikas.

So erhob sich das libanesisches Volk gegen die Marionettenregierung Chamoun und zwang diese trotz der direkten Aggression amerikanischer Truppen zum Rücktritt und die Amerikaner zum Abzug aus dem Libanon.

Der Aufstand des libanesischen Volkes hatte die reaktionären Regierungen des Mittleren Ostens und ihre imperialistischen Hintermänner in Schrecken versetzt. Deshalb trafen sich die Mitglieder des Bagdadpaktes am 14. Juli 1958 in Istanbul zu einer Konferenz, die das Ziel hatte, Maßnahmen zur Niederwerfung des libanesischen Volksaufstandes zu beraten.

Die Vertreter warteten vergeblich

Die Vertreter des Iran, der Türkei und Pakistans warteten vergeblich auf ihren irakischen Vertragspartner. Die Vertreter der vom irakischen Volk gehaßten Regierung unter König Feisal II., Abdul Illah und Nuri es Said, konnten nicht mehr kommen. Das Königreich war gestürzt, die Verräter ihrer verdienten Strafe zugeführt. Es wurde die Republik ausgerufen. Ein langjähriger Befreiungskampf des irakischen Volkes hat ein siegreiches Ende gefunden.

Nuri es Said hatte vor der Konferenz der Mitgliedstaaten des Bagdadpaktes schon Vorbereitungen für eine bewaffnete Aggression gegen Libanon getroffen. So sollte die Brigade, die unter dem Befehl des Generals Kassem stand, an die libanesischen Grenzen marschieren. Als die Brigade in der Nacht zum 14. Juli Bagdad erreichte, war es eine günstige Situation, die jahrelang von der nationalen Front und den patriotischen Offizieren vorbereitete Aktion zu verwirklichen. Die Brigade besetzte mit der Unterstützung des Volkes alle Schlüsselpositionen der Stadt, entwaffnete die Polizei und umstellte den Königspalast. In wenigen Stunden war das alte korrupte Regime zusammengebrochen.

Die Spuren der Vergangenheit

Die neue Regierung unter General Abdel Kerim Kassem hat ein trauriges Erbe und eine große Aufgabe übernommen. Das Volk lebte vor der Revolution in den Städten und Dörfern in einem unvorstellbaren Elend. Die Ernährung war qualitativ und quantitativ völlig ungenügend. In einem fruchtbaren Gebiet, wo viele Arten von Früchten und Getreide wachsen, mußte sich der größte Teil der Bevölkerung von Blättern, Pflanzenwurzeln, Dattelkernen, Heuschrecken und anderem ernähren. Daher und infolge schlechter hygienischer Verhältnisse kam es häufig zu Epidemien. Das Durchschnittseinkommen eines irakischen Arbeiters betrug nach offiziellen Angaben des Jahres 1956 täglich 165 Fils. Das reichte nicht einmal für genügend Brot und Fett. Deshalb mußten die Kinder mitarbeiten oder in den Häusern der Reichen Abfälle sammeln. Im exklusiven Bagdad-Hotel kostet dagegen ein Zimmer pro Nacht 6 Dinar (1 Dinar sind 1000 Fils). Besonders schwer hatte es die Landbevölkerung, die 80% der Gesamtbevölkerung ausmachte. Die Kleidung der Bauern war schlecht, die Behausungen bestanden zum großen Teil aus Lehm und Stroh, es gab kein Wasser, keine Elektrizität, keine Möbel und wenig Hausrat.

Der Fellache bestellte als Pächter den Boden des Großgrundbesitzers und konnte von seinem geringen Ernteanteil kaum leben. Im Jahre 1956 hatten von den 3,3 Millionen Bauern nur 125 000 eigenen Boden. 88 % der Bauern verfügten über 6,5 % der bebauten Fläche. Nur 20 % der ertragsfähigen Fläche waren kultiviert.

Das Durchschnittsalter liegt infolge dieser Verhältnisse zwischen 28 und 30 Jahren — bei uns bei 67 Jahren. Die Kindersterblichkeit war außergewöhnlich hoch. Von 1000 Geborenen starben etwa 300 bis 350 im ersten Lebensjahr. 1955 gab es im ganzen Land bei einer



◀ Ein Stimmungsbild am Flußhafen der 100 000 Einwohner zählenden Stadt Basra.

Im Basar von Bagdad: Diese Gegenstände zeugen vom handwerklichen Können der Kupferschmiede, die hier ihre Werke zum Kauf anpreisen.



Bevölkerung von 6,5 Millionen Einwohnern nur etwa hundert Krankenhäuser mit 4792 Betten. 90 % der Bevölkerung waren Analphabeten.

Dieser Zustand bestand, obwohl viel natürliche Reichtümer vorhanden waren. Der größte Reichtum des Landes ist das Erdöl. Die bis jetzt bekannten Lagerstätten bergen nach den Schätzungen von Experten etwa 1900 Millionen Tonnen, das sind 9,1 % des Weltvorrates. Bei genauer Erforschung werden wahrscheinlich noch mehr Lager gefunden. Die Jahresproduktion betrug 1958 33,3 Millionen Tonnen Erdöl. Neben Erdöl ist der Irak auch reich an Schwefel, daneben gibt es kleinere Lagerstätten an Eisenerz, Kupfer, Silber, Gold, Asphalt und Bauxit.

Das Territorium des Irak beträgt 444 442 km². Das ist die Fläche, wie die DDR, Westdeutschland und Österreich zusammen. Ohne das Wüstenland, welches durch die Bewässerung noch gewonnen werden kann, bleiben noch 235 733 km² oder 23 573 300 ha fruchtbares Land. Nur ein Viertel davon wurde aber unter dem alten System bebaut. Irak ist ein großer Getreideexporteur, vor allem für Gerste, Weizen, Reis und Riesenhirse. Der Irak zählt nach den USA, Kanada, Argentinien, Marokko und Australien zum größten Gerstenproduzenten der Welt. Der Getreideexport macht ungefähr die Hälfte des irakischen Exports überhaupt aus. Neben diesen Getreideprodukten werden noch Wicken, Sesam, Linsen, Flachs und Baumwollsaamen, Baumwolle, Wolle, Häute und Datteln in größeren Mengen erzeugt.

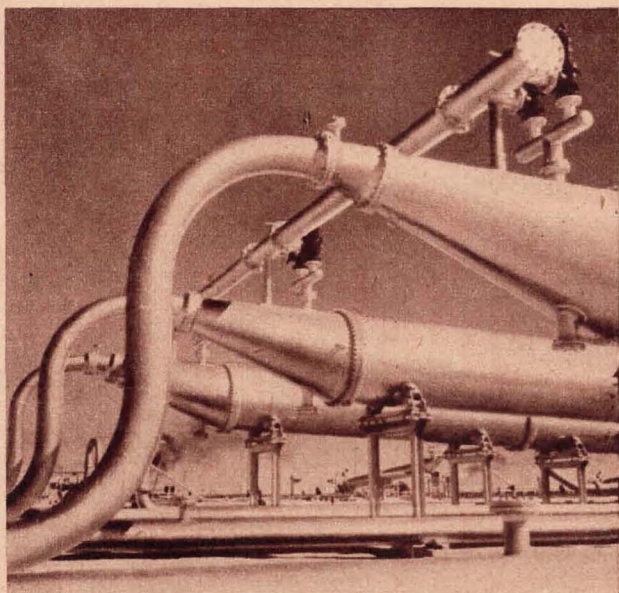
Am Tigris bricht der Morgen an

Die neue Regierung beschloß einen Vierjahresplan zur Entwicklung der Wirtschaft. Danach soll die Rückständigkeit in der Industrie und Landwirtschaft überwunden werden. Der Lebensstandard der Bevölkerung soll systematisch gehoben und jedem eine ständige Arbeit gesichert werden.

Entsprechend der Bedeutung für das Land stehen die Arbeiten für das Verkehrs- und Verbindungswesen an erster Stelle. So sollen 700 km neue Eisenbahnstrecken gebaut werden. In Bagdad und Mossul wird ein moderner Zivilhafen errichtet. Weiter sind der Bau von 1800 km Asphaltstraßen und von 43 Flußbrücken vorgesehen. Der alte Hafen Basra wird erweitert und ein neuer an der Grenze von Kuwait bei Um-Kasr erbaut. Die beiden Ströme des Landes, Euphrat und Tigris, werden ausgebaggert und dadurch auf weiten Strecken schiffbar gemacht. Ganz beträchtlich wird das Telefon- und Fernschreibnetz erweitert. Der irakische Rundfunk wird seine Sendungen auf täglich 156 Stunden ausdehnen und sein Programm in 14 Sprachen ausstrahlen. Dazu werden neue Sender gebaut, so ein 300 kW-Sender, sechs 100 kW-Kurzwellensender bei Bagdad und andere Mittelwellensender im Innern des Landes. Durch den Bau von Fernsehzentren in Amara, Divanije, Kurkuk, Basra und Mossul wird der Empfang der Fernsehsendungen des Senders Bagdad auf 70 % des Landes ausgedehnt.

1959 wurde in Latifja ein Musterdorf gegründet. Bauern erhielten feierlich ihre Besitzurkunden.

Diese Verteileranlage läßt so recht die Bedeutung des Erdöls für Irak erkennen.



An zweiter Stelle steht der Wohnungsbau und das Erholungswesen. So sollen bis 1963 insgesamt 26 500 Wohnhäuser mit Anschlüssen für Wasser, Elektrizität und Entwässerung errichtet werden. Vorgesehen ist der Bau von neuen Musterdörfern, Herbergen, Hotels, Schwimmbädern und anderen kulturellen und sozialen Einrichtungen.

Die Ausgaben für die Landwirtschaft stehen an dritter Stelle. Der Bau von Staudämmen zur künstlichen Bewässerung, die Entwässerung versalzener Böden, die Aufforstung großer Flächen sowie die Ausdehnung der Nutzflächen stehen im Vordergrund. Mit Hilfe der Sowjetunion werden fünf große Staatsgüter geschaffen. Jedes dieser Güter wird ein Spezialgut sein, auf dem je ein Landesprodukt wie Gerste, Baumwolle, Reis, Runkelrüben oder Heilpflanzen angebaut werden. Alle Staatsgüter werden mit modernen Bodenbearbeitungsgeräten und Erntemaschinen ausgerüstet. Beim Aufbau des Baumwollstaatsgutes, auf dem über tausend Arbeiter beschäftigt sein werden, helfen sowjetische Fachleute. Die Kultur und Bildung soll planmäßig entwickelt werden. Zu den Projekten gehören der Bau der neuen Universität von Bagdad, die Schaffung einer irakischen Akademie der Wissenschaften, die Anlagen großer Sportstätten, der Bau von 32 Berufsschulen, 8 Landwirtschaftsschulen und 213 Grundschulen.

Für die industrielle Entwicklung des Landes werden durch die Erweiterung der Energiekapazität von gegenwärtig 55 000 kW auf 197 250 kW weitere Voraussetzungen geschaffen. So soll eine eigene Stahlindustrie entwickelt werden. Vorgesehen ist der Bau einer Papier- und einer Düngemittelfabrik sowie die Einrichtung zahlreicher Betriebe der Leichtindustrie.

Auf dem Gebiet des Gesundheitswesens ist die Einrichtung von 25 neuen Krankenhäusern, zahlreichen Mütterkliniken und anderen Gesundheitseinrichtungen vorgesehen.



Gesamtinvestitionen

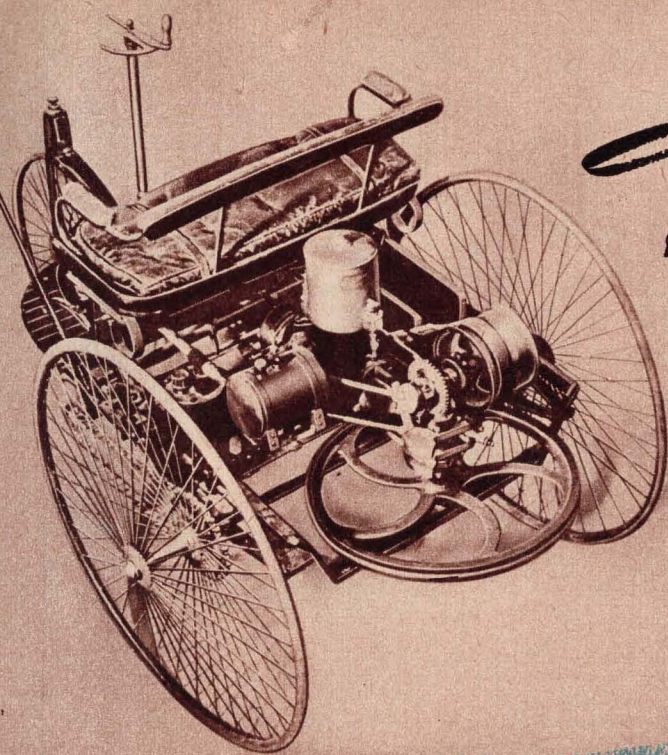
Verkehr und Verbindungswesen	100 Mill. Dinar
Wohnungsbau und Erholungswesen	76 Mill. Dinar
Staatliche Bauten	51 Mill. Dinar
Landwirtschaft	47 Mill. Dinar
Kulturelle Aufgaben	40 Mill. Dinar
Industrie	über 38 Mill. Dinar
Gesundheitswesen	25 Mill. Dinar

Diese Finanzierung der Vorhaben des Vierjahresplanes erfolgt durch die Erdöleinnahmen, aus staatlichen Geldreserven, durch nationale und im geringen Maße durch internationale Anleihen. Die ausländischen Erdölmonopole, denen nach wie vor der wertvollste Reichtum des Landes gehört, müssen den irakischen Staat mit 200 Millionen Dollar am Jahresgewinn beteiligen.

Die Revolution im Irak hat gesiegt, noch sind aber die schwersten Aufgaben zu lösen, die Rückständigkeit des ganzen Landes auf allen Gebieten zu überwinden. Die junge Republik hat es bei der Verwirklichung nicht leicht, schwer ist das Erbe der Vergangenheit und schwer ist der Kampf gegen die inneren und äußeren Feinde, die alles daran setzen, die Unabhängigkeit und Freiheit des Landes wieder zu beseitigen. Die Republik hat aber mehr Freunde als Feinde. Alle friedliebenden und fortschrittlichen Menschen der Welt begrüßen die Gründung der irakischen Republik, voran die Völker der sozialistischen Staaten, die der Republik vom ersten Tag ihres Bestehens eine allseitige und uneigennützige Hilfe gaben. So schloß die Sowjetunion mit dem Irak ein Wirtschaftsabkommen ab, in dem sie für die beschleunigte Entwicklung des Landes einen 550-Millionen-Rubel-Kredit gewährte. Die Sowjetunion wird bei der Projektierung und Einrichtung von 16 Industriebetrieben helfen. So ist vorgesehen, einen metallurgischen Betrieb, ein Glühlampenwerk, ein Baumwollkombinat, eine Landmaschinenfabrik u. a. einzurichten.

Die Beziehungen zwischen der DDR und dem Irak wurden ständig besser. Die herzliche Aufnahme unseres Ministerpräsidenten Otto Grotewohl im Januar 1959, der Abschluß eines Regierungsabkommens über die kulturelle und wissenschaftliche Zusammenarbeit und der Abschluß eines Handelsabkommens mit unserer Republik kennzeichnen die freundschaftlichen Beziehungen.

Der Irak hat gute Freunde und deshalb eine hoffnungsvolle Zukunft.



Wissenswertes

Von Ing. K. AHLGRIMM

Abb. 1 Erstes einsatzfähiges Automobil (Benz)

Abb. 2 Patentschrift für das Fahrzeug nach Abb. 1

KAISERLICHES



PATENTAMT.

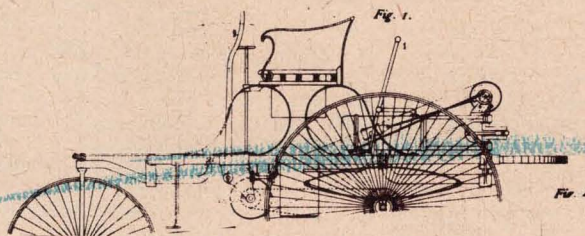
PATENTSCHRIFT

№ 37435

KLASSE 46: LUFT- UND GASHEBELMACHEN

AUSGEGEBEN AM 2. NOVEMBER 1886

Als man noch mit der Postkutsche reiste, verlief das Leben im geruhsamen Gleichmaß der Tage. Es gab noch keine Probleme der Technik und des Verkehrs, wie wir sie im Zeitalter der Motorisierung kennen. Aber von der gemütlich daherrumpelnden Postkutsche, deren Geschwindigkeit von der Leistungsfähigkeit der Pferde abhing, bis zum modernen Straßenkreuzer unserer Zeit, der mit weit mehr als 100 km/h leicht und fast geräuschlos über die Autobahn rollt, war es ein langer Weg, mit dem viele Erfinderschicksale unlösbar verbunden sind. Man schrieb das Jahr 1883, als am Nachmittag des 13. August in einem Gartenhaus zu Cannstatt eine Maschine anlief, die hinsichtlich ihrer Abmessungen wesentlich kleiner war als die zu jener Zeit bekannten Kraftmaschinen. Das Schwungrad dieser Maschine erreichte bereits nach den ersten zögernden Umdrehungen eine derartig hohe Drehzahl, daß die beiden Menschen, die diesen Versuchslauf durchführten, schon durch bloßen Augenschein erkannten, daß der leichte, schnellaufende Verbrennungsmotor geboren war und wahrscheinlich auch zur geeigneten Antriebsmaschine für Fahrzeuge werden würde. Diese beiden Menschen waren die Pioniere des Kraftfahrzeugbaus Gottlieb Daimler und Wilhelm Maybach. Aber noch ein anderer Pionier gab, unabhängig von den Vorgängen in Cannstatt, wertvolle und grundlegende Beiträge zur Entwicklung des Kraftfahrzeugs, nämlich Karl Benz. Er arbeitete ebenfalls an einem schnellaufenden Einzylindermotor, der ein für damalige Begriffe geringes Gewicht hatte. Diesen Motor montierte Benz in ein Dreiradfahrgestell, so daß aus Motor und Fahrgestell eine organische Einheit entstand (Abb. 1). Dieses Fahrzeug wurde ihm am



29. Januar 1886 mit Patentschrift No. 37 435, ausgegeben den 2. November 1886, patentiert (Abb. 2). Der von Benz entwickelte Motor war ein liegender Viertaktmotor, der ohne Kühlwasser 75 kg wog und eine Drehzahl von $n_{\max} = 250 \text{ min}^{-1}$ hatte. Das Verhältnis Hub/Bohrung war mit 100 mm quadratisch ausgelegt. Das Fahrzeug hatte zwei Fahrgeschwindigkeiten, und die Kraftübertragung vom Motor zum Vorgelege erfolgte durch einen Riementrieb. Um den Riemen gegen Abrutschen zu sichern, hatte die Riemenscheibe an beiden Seiten einen Flansch, auf dem Vorgelege waren eine Los- und eine Festscheibe angeordnet. Benz glaubte das zum Ausgleich erforderliche Schwungrad wegen der Kreiselwirkung auf das Fahrzeug nicht vertikal anordnen zu dürfen. Der Einzylindermotor war wassergekühlt und hatte einen Oberflächenvergaser. Große Schwierigkeiten verursachte die Zündung, denn der vom Schwungrad angetriebene Zünddynamo war wegen der unzuverlässigen Funktion der Kohlenbürsten auf den holprigen Straßen nicht anwendbar. Auch die Versuche mit einer Magnetzündung waren ergebnislos, bis Benz von Robert Bosch unterstützt wurde, der die Zündung verbesserte. Die von Bosch entwickelte Magnetzündung blieb dann bis 1925 vorherrschend. Das Verdienst um die Ausbreitung des Kraftwagens

von Pkw

gebührt also Daimler und Benz, die sich selbst kaum persönlich kannten und nur etwa 100 Kilometer voneinander entfernt unweit des Neckars wirkten.

Während Benz vor allem um die Entwicklung kleiner und billiger Wagen bemüht war, vervollkommnete Daimler systematisch die Maschinenteile der Wagen. Bei seinen ersten Erzeugnissen stand der Motor senkrecht in der Mitte des Fahrzeugs zwischen den Beinen der Fahrzeuginsassen (Abb. 3). Das Fahrzeug war eisenbereift und verursachte sehr viel Lärm. Deshalb baute Daimler 1889 einen leichten zweisitzigen „Stahlradwagen“, bei dem er den maschinellen Teil unter die Sitzbank in die Nähe der angetriebenen Hinterräder verlegte (Abb. 4). Hierdurch hing der große Maschinenkasten hinten, und das Fahrzeug wirkte sehr unbeholfen. So war es ein besonders glücklicher Gedanke von Daimler, den Motor in einem Gehäuse vor dem Fahrersitz zu montieren. Mit dieser Motoranordnung löste sich nämlich der Kraftwagen in seinen Konturen vom Pferdewagen und erhielt seine noch heute gebräuchliche Eigenform.

Die allgemeine Entwicklung des Kraftwagens erreichte um die Jahrhundertwende einen gewissen Abschluß. Beim Betrachten der Abb. 5 kann man annehmen, daß die vielen Formenänderungen, insbesondere die der Limousine, während der letzten Jahrzehnte ausschließlich nach den Ideen der Modeschöpfer entstanden sind. Es wird zwar nicht bestritten, daß der Karosseriebau einer gewissen Moderichtung unterliegt, denn die Karosserie ist nun einmal das „Kleid des Autos“. Für die moderne Karosserieform waren jedoch andere Gesichtspunkte bestimmend. Es ging insbesondere darum, eine Karosserieform zu entwickeln, die dem Luftstrom geringere Angriffsflächen bot. Außerdem geht es beim Kraftfahrzeug aber noch um das stete Anpassen an die Verkehrsanforderungen, an die Käuferwünsche, an die Fertigungsmöglichkeiten und um das sinnvolle Einordnen in die Volks-

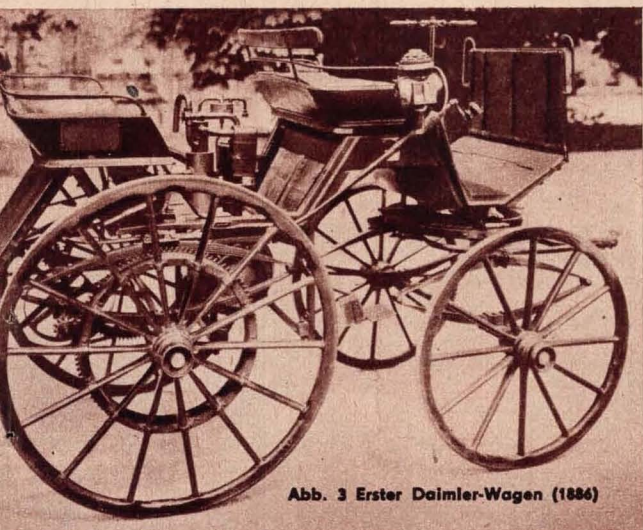


Abb. 3 Erster Daimler-Wagen (1886)

Abb. 4 Zweisitziger Stahlradwagen (Daimler, 1889)

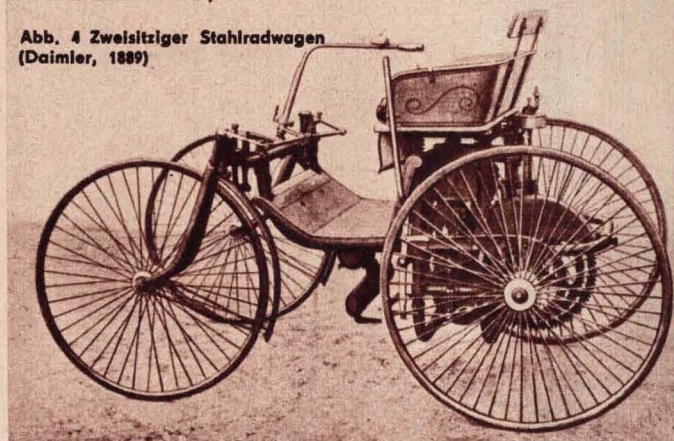


Abb. 5 Entwicklung des Personenwagens



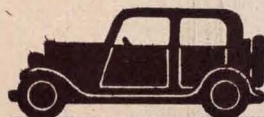
Offene Kutschenform um 1900



Offener Viersitzer um 1920



Scharfkantiger Kastenbau 1925



Kastenbau mit runden Kanten und schräger Frontscheibe



Schräges Heck, „Stromlinien“-Kofftögel usw.



Keine Stoßstangen - Scheinwerfer, Hinterräder, Reserverad im Fahrz. Rumpf



Scheinwerfer und alle Räder im Rumpf, Boden verkleidet



K-Form (Kleiner Abreißquerschnitt)



Günstigste, windschnittige Form

wirtschaft. Deshalb müssen die neuesten Erkenntnisse der Kraftfahrzeugtechnik ausgeschöpft werden, um die widersprechenden Forderungen weitestgehend in Übereinstimmung zu bringen.

Soll eine technische Lösung den wirtschaftlichen Erfolg sichern, dann müssen die Aufwendungen für die Anschaffung und den Betrieb möglichst niedrig, der Gebrauchswert des Fahrzeugs aber möglichst hoch sein. Folgende Forderungen müssen erfüllt werden: höchste Verkehrssicherheit, bestes Fahrverhalten,

größte Fahrbequemlichkeit und größte Wirtschaftlichkeit. Diese Forderungen sind aber nur durch Leichtbau in Verbindung mit geringstem Luftwiderstand und durch eine harmonische Abstimmung der technischen Entwicklung mit dem Fertigungsaufwand zu erfüllen. Diese Bauweise wird als „Goldener Schnitt“ bezeichnet, der heute aber erst in einzelnen europäischen Baumustern verwirklicht ist, während die amerikanischen Bautendenzen bisher kaum etwas hiervon erkennen lassen. Die nachstehende Übersicht zeigt, wie die möglichen Lösungen heute international auf zwei Wegen erreicht werden.

AMERIKA

Motoren mit großem Hubraum (nicht unter 3 Liter) und Leistungen von 100 ... 225 PS bei untergeordnetem Kraftstoffverbrauch.

Pontontkarossen, modern abgewandelt.

Sehr gute Sitzverhältnisse durch Großraumkarossen,

Leistungsgewichte von 14 ... 9 kg/PS, Mittelwert 11 kg/PS.

EUROPA

Motoren mit kleinem Hubraum und Leistungen von 35 ... 40 PS bei sparsamem Kraftstoffverbrauch.

Pontontkarossen, dem europäischen Geschmack entsprechend abgewandelt und mit flüssigeren Linien. Grobeinteilung (ohne Kleinwagen):
bis 1,8 l Hubraum – Viersitzer
bis 2,3 l Hubraum – Fünfsitzer
ab 2,5 l Hubraum – Sechssitzer.

Zugunsten bester Sitzverhältnisse eingeeengter Triebwerkraum.

Leistungsgewichte z. Z. 20 kg/PS, im Mittel auf 16 kg/PS sinkend.

Die europäischen Bautendenzen regen die Bestrebungen zu optimalen Lösungen im Sinne des „Leichtbaus“ mehr an als die amerikanischen. Insbesondere zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und der Fahrsicherheit zeigt Europa bemerkenswerte Einzelösungen, wie z. B. Kraftstoffeinspritzung für Zwei- und Viertakt-Ottomotoren, Dieselmotoren für PKWs, verbesserte Radaufhängungen und Bremsen. Natürlich werden die Arbeiten am „Auto von morgen“ nicht im Blickfeld der Öffentlichkeit durchgeführt, sondern in den Konstruktions- und Entwicklungsbüros. Hier wird an Entwürfen gearbeitet, die möglicherweise ganz neue Wege zeigen, wobei das Studium internationaler Patente oft wertvolle Hinweise gibt.

Soweit es sich heute übersehen läßt, führen die konstruktiven Forderungen zur gleichen Lösung, wie sie das Auto von morgen verlangt, nämlich zur „Zellenbauweise“, d. h. Aufteilung des Kraftwagens in Front-,

Fahrgast- und Heckzelle. Die europäischen Konstrukteure müssen sich also hier einen Vorsprung sichern. Der Gegensatz Amerika–Europa tritt bei den von der Weltpresse immer wieder sensationell herausgestellten Automobilen der Zukunft besonders stark in Erscheinung. Während sich die meisten europäischen Konstrukteure um technisch fortschrittliche Lösungen bemühen, zeigen die amerikanischen bizarre „Traumautos“ (Abb. 6).

In Europa zeichnen sich besonders folgende Punkte ab: Stromlinienform; Leichtbau; Zellenbauweise in Verbindung mit Trieb- und Fahrwerkgruppenbau; Frontantrieb bis zur zulässigen Fahrzeuggrenze, die wohl beim Viersitzer liegt; Heckantrieb; Boxermotor oder eine andere raumsparende Bauart; Zwei- und Viertakt-Ottomotor (Luftkühlung); geräumiger Fahrgastraum.

In Verbindung mit einer Verbrennungsturbine im Fahrzeugheck wurde 1951 in England erstmalig die „Waggonbauweise“ vorgeschlagen (Abb. 7). Dieses Zukunftsfahrzeug enthält viele interessante technische Tendenzen, von denen einige möglicherweise in den nächsten Jahren verwirklicht werden können. Auch die Konstrukteure in der Sowjetunion haben sich sehr eingehend mit diesem Problem beschäftigt und entsprechende Konstruktionsvorschläge hierfür entwickelt. Aus den bisherigen Erläuterungen ist uns schwer zu erkennen, daß der Kraftfahrzeugbau heute ein Volkswirtschaftsfaktor erster Ordnung ist, mit dem zahlreiche Industriegruppen verbunden sind. So liefern z. B. die Stahl- und Walzwerke die Bleche, die Betriebe des Schwermaschinenbaus die Pressen, Schmiedehämmer, Werkzeugmaschinen und großen Vorrichtungen. Die Betriebe der Fördertechnik liefern die Fließbänder und automatischen Fördereinrichtungen sowie weitere Maschinen und Geräte des innerbetrieblichen Transports. Die chemische Industrie stellt die Bereifung, die Farben und Lacke sowie die Kunst- und Treibstoffe einschließlich der Schmierfette und Öle her. Aus der Textil- und Lederindustrie kommen die Polster- und Bespannstoffe. Aber auch die Holz- und Glasindustrie, die Betriebe der Kraftfahrzeugelektrik, des Rundfunks und die Autoreparaturwerke sind mit der Kraftfahrzeugindustrie verbunden. Alle diese Werke und Betriebe benötigen außer den Roh- und Hilfsstoffen sowie Halbfabrikaten große Energiemengen, die von den Kraftwerken erzeugt werden müssen. Hierdurch ergibt sich eine starke Verkettenung der verschiedensten Industriegruppen, die heute noch im Kapitalismus, besonders in Amerika, zur Zusammenballung der wirtschaftlichen Macht in Konzernen und Trusten führt. Diese Macht hat aber die wirtschaftliche Ausbeutung der arbeitenden Menschen und das Streben nach Maximalprofit

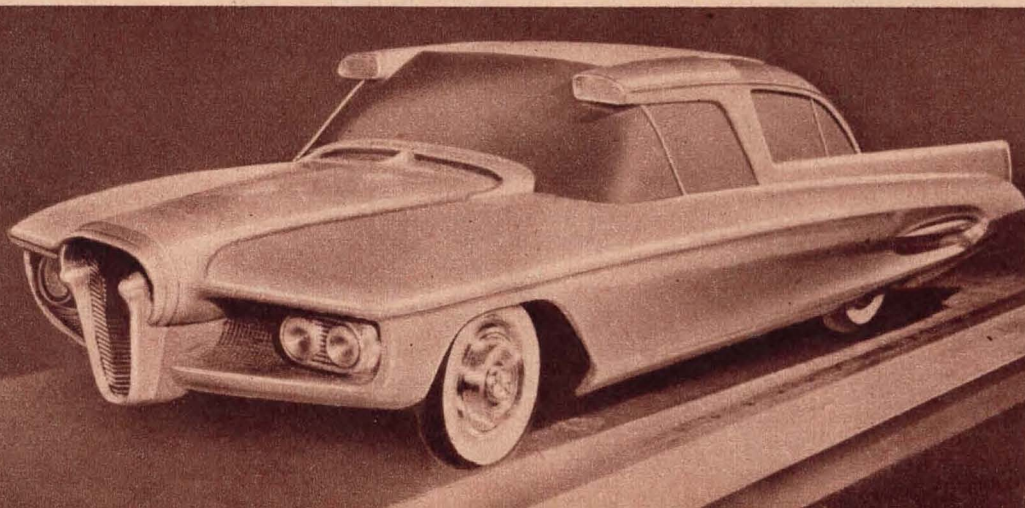


Abb. 6
Amerikanisches
Auto
von „übermorgen“
Von
Zweckmäßigkeit
kann keine
Rede sein.

zur Folge und wirkt sich auch auf die Politik der einzelnen Staaten aus. Doch wieder zurück zu den technischen Gesichtspunkten, um zu sehen, wie sich der technische Stand der PKWs entwickelt hat.

Da gibt es zunächst die Fahrmaschinen (Kleinstwagen) bis zu 300 cm³ Hubraum und einer Leistung bis zu 12 PS mit zwei Sitzen. Insbesondere gehören hierzu die Kabinenroller. Bei den Fahrmaschinen handelt es sich z. T. um recht eigenwillige Konstruktionen, denen aber eine ausgesprochene Zweckbauart eigen ist. Außerdem haben alle Fahrmaschinen einen Triebwerkblock (Front- oder Heckantrieb). Den Fahrmaschinen folgen die Kleinwagen mit 375 bis 800 cm³ Hubraum und Leistungen bis zu 30 PS. Kleinwagen bis zu 600 cm³ haben meistens zwei Haupt- und zwei Notsitze, über 600 cm³ sind sie mit vier Sitzen ausgestattet. Beim Kleinwagen halten sich der Zweitaktmotor mit Luftkühlung und der Viertaktmotor mit Wasserkühlung vorläufig noch die Waage, wobei ebenfalls Front- und Heckantrieb angewendet werden. Nach den Kleinwagen kommen die Wagen der Mittelklasse mit 900 bis 1500 cm³ Hubraum und Leistungen von 30 bis 50 PS, die im allgemeinen mit vier bis fünf Sitzen ausgestattet sind. Alle hier vertretenen Typen sind gut durchdachte Konstruktionen mit bestem Fahrverhalten. Ein im In- und Ausland bekannter Vertreter ist der „Wartburg“ vom AWE. Alle in der nächsten Klasse liegenden Baumuster sind PKWs mit 1700 bis 2500 cm³ Hubraum und Motorleistungen von 50 bis 100 PS und fünf Sitzen. In diese Klasse gehören u. a. „Sachsenring“ und „Wolga“. Den Abschluß bilden die PKWs mit mehr als 2500 cm³ Hubraum und Motorleistungen über 100 PS, die durchweg als Sechss- und Mehrsitzer gebaut werden. Ein auf den Straßen unserer Republik bekannter Vertreter dieser Klasse ist der „SIM“ mit einem 3,5-Liter-Motor. Auch der erstmalig auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1960 gezeigte repräsentative Personenvagen „Rote Fahne“ aus der Volksrepublik China gehört hierher. Der Motor dieses PKW hat einen Hubraum von 5,65 Liter und eine Leistung von 220 PS bei 4400 Umdrehungen in der Minute. Er ist als Achtsitzer gebaut.

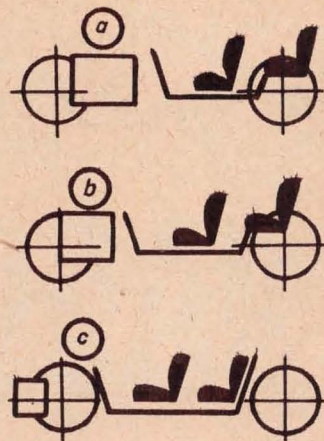
In diesem Zusammenhang sollen noch kurz die Entwicklung der Sitzplatz-Anordnung und die Sitzgestaltung im Personenkraftwagen erläutert werden. Gleichzeitig mit dem technischen Wandel im Kraftfahrzeug und im Kraftfahrzeugmotor änderte sich auch die Sitzplatz-Anordnung. Während anfangs die Fondsitze über oder hinter der Hinterachse angeordnet waren, wurden sie in der Weiterentwicklung vor die Hinterachse gelegt, um dann endgültig vor der vorderen Reifenkante eingebaut zu werden (Abb. 8).

Abb. 8 Entwicklung der Sitzplatz-Anordnung (Fahrzeuge mit zwei Sitzreihen)

a) Fondsitze über oder hinter der Hinterachse

b) Fondsitze vor der Hinterachse

c) Fondsitze vor der hinteren Reifenkante.



Auch der Polsterung und Sitzgestaltung wurde größte Sorgfalt gewidmet, damit bei längeren Fahrten weder der Fahrer noch die Insassen frühzeitig ermüden. So muß z. B. die Rückenlehne der Sitze für mindestens zwei Drittel des Rückens eine wirkliche Lehne sein, wobei als günstigste Winkelstellung ein Winkel von 45° angenommen wird. Außerdem sind die Vordersitze verstellbar eingerichtet, um den Größen der verschiedenen Fahrer Rechnung zu tragen.

Setzt man voraus, daß die Personenkraftwagen nach wie vor durch Verbrennungsmotoren der bisher bekannten Bauart angetrieben werden, dann kann man die Entwicklung der Personenkraftwagen im allgemeinen als abgeschlossen betrachten. Die äußere Form wird sich, wenn man von modischen Gesichtspunkten absieht, wie bereits erwähnt, aus den Erfordernissen der höchsten Verkehrssicherheit, des besten Fahrverhaltens, der größten Fahrbequemlichkeit und Wirtschaftlichkeit sowie der rationellsten Serienfertigung ergeben. Andererseits werden aber bereits Entwicklungen auf lange Sicht erwogen und bearbeitet, die Grundsätzliches betreffen. Hierzu gehört z. B. die vollkommene Automatik des Kraftwagens, die im Endergebnis die automatische Lenkung des Fahrzeugs – wenigstens auf Autobahnen oder entsprechend eingerichteten Fernverkehrsstraßen – zum Ziel hat.

Das Kraftfahrzeug ist also mehr als jeder andere „Massenbedarfsartikel“ ein Erzeugnis, das durch technische Notwendigkeiten und menschlichen Geist geformt wurde. Seine Entwicklung umschließt vom Anbeginn bis zur Gegenwart einen Zeitabschnitt, in dem die Grenzen von Zeit und Raum revolutionierend verändert wurden.

Literaturangabe: Motor-Jahr 1956/57, S. 9 bis 14
Das Fahrzeug (1955), Heft 1 und 2

Abb. 7

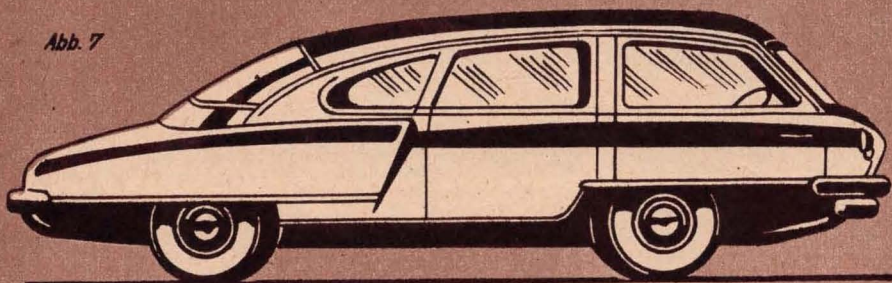


Abb. 7
PKW-Waggentyp
(s. a. Abb. 5).

Gigant BAGGER

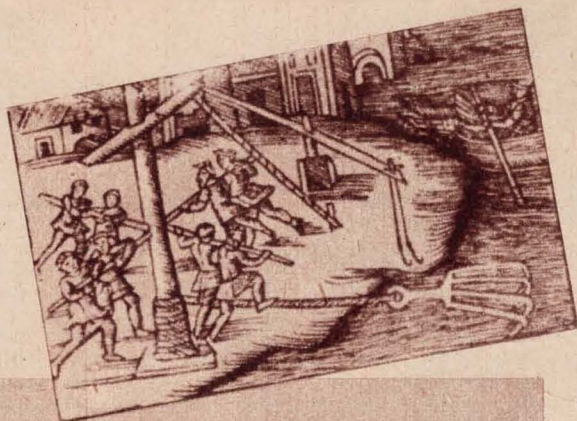


Abb. 2 Rechenbagger zur Reinigung von Flüssen und Häfen. (Darstellung aus dem Jahre 1530)

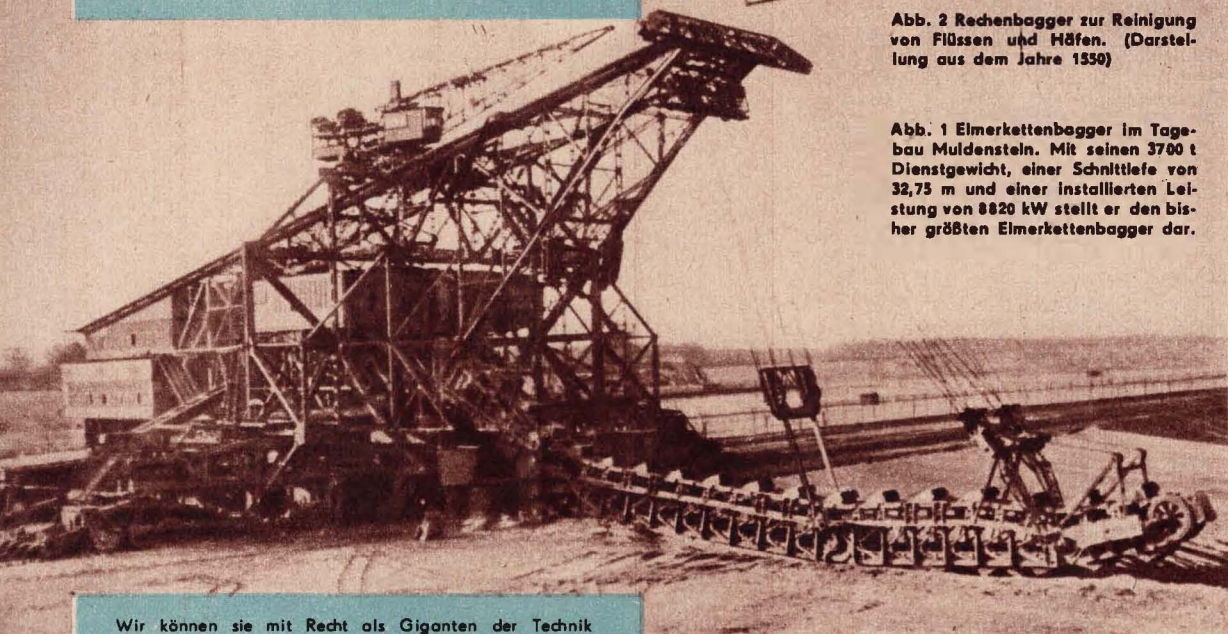


Abb. 1 Elmerkettenbagger im Tagebau Muldenstein. Mit seinen 3700 t Dienstgewicht, einer Schnittleife von 32,75 m und einer installierten Leistung von 8820 kW stellt er den bisher größten Elmerkettenbagger dar.

Wir können sie mit Recht als Giganten der Technik bezeichnen, die gewaltigen Arbeitsgeräte, von Ingenieuren konstruiert, nach ihren Plänen und Berechnungen von hochqualifizierten Facharbeitern gebaut und von ihnen gelenkt, die schlechthin „Bagger“ genannt werden.

Wer einmal auf einer Großbaustelle in unserer Republik oder in den Tagebauen unseres Braunkohlenbergbaues vor so einem Riesen stand, dem flößte ein solches Wunderwerk menschlicher Schöpferkraft unwillkürlich Achtung ein vor denen, die diese Großgeräte schaffen, und vor denen, die den riesigen Maschinen ihren Willen aufzwingen. Viel zuwenig aber machen wir uns Gedanken darüber, daß doch die technische Entwicklung derartiger Geräte von primitivsten Anfängen ausging. Im Kampf um das Neue mußte ein langer Weg zurückgelegt werden, bis mit dem heutigen von mehreren tausend PS angetriebenen Großbagger im Bergbau mehr als 30 m Deckgebirge über dem Braunkohlenflöz in „einem Schnitt“ abgetragen werden konnten. Noch die vor einem Menschenalter als erste im Braunkohlenbergbau eingesetzten Geräte erscheinen uns heute als Spielzeuge im Vergleich zu den neuzeitlichen Großbaggern (Abb. 1), obwohl damals aber schon eine lange Entwicklung der Baggertechnik beendet war.

langten. Sie beendet aber gleichzeitig eine rund 400jährige Entwicklungszeit technischer Arbeitsgeräte, die von dem Zeitpunkt der Anwendung mechanischer Kraftübertragung als Maschinen bezeichnet werden und die Aufgabe hatten, „Fördergut zu lösen und von dem ursprünglichen Ort zu einem anderen zu bewegen“. Diese Aufgabe haben freilich auch noch die heutigen Geräte, denn der Bergmann versteht unter dem Begriff des Baggers das Graben, Heben und Abwerfen von Erd- und Gesteinsmassen oder Mineralien. Allerdings waren die speziellen Anwendungen vor 400 Jahren andere als in der neueren Zeit.

Bei der Bewegung trockener Massen brauchte damals ein mechanisches Arbeitsgerät nicht eingesetzt zu werden. Der Landesherr oder Feudalbesitzer verfügte mit seinen Leibeigenen und Fronarbeitern über billige Arbeitskräfte, die mit Hacke und Spaten, mit Handkarren oder auch mit der Zugkraft von Rind und Pferd Dienste zu leisten hatten. Anders war es dagegen, wenn sogenannte Naßarbeiten auszuführen waren, wie sie sich im wesentlichen bei der Förderung von Erd-, Geröll- oder Schlammmassen von unter Wasser ergaben, um die damals wichtigsten Verkehrsstraßen der Flüsse oder Häfen für die Schiffe frei zu halten bzw. offenzuhalten. Bei den dazu geschaffenen Geräten war eine Handhabungsmöglichkeit von der Wasseroberfläche her

„Vertiefungsmaschinen“

Die neuzeitliche Baggertechnik zählt seit dem Bau dampf-angetriebener Bagger für die Massenbewegung trockener, loser Materialien, die vor allem im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts in dem sich schnell entwickelnden Braunkohlenbergbau zum Einsatz ge-

nötig, die zunächst vom Ufer, später von eigens dafür gebauten Schiffen erfolgte. Weil diese Maschinen größtenteils zur Regulierung und Vertiefung der Fahrrinne dienten, nannte man derartige Arbeitsgeräte „Vertiefungsmaschinen“. Die anfänglich dazu verwendeten Geräte waren nichts weiter als einfache mehrzinkige Rechen, die zum Beispiel mittels Spill über den Grund der Flüsse oder des Hafenbeckens gezogen wurden und den Unrat ans Ufer beförderten bzw. Anschwemmungen (Sand und Geröll) aufrissen, damit diese mit der Strömung weitergetragen werden konnten (Abb. 2). Sehr bald wurde der Antrieb unmittelbar von der Wasseroberfläche von entsprechend ausgebildeten Wasserfahrzeugen vorgenommen. Den gelösten Grund, sofern er gefördert werden konnte, transportierte man in gesonderten Kähnen ab.

Diese Arbeiten stellen den Ursprung unserer heutigen Baggertechnik dar, man spricht hierbei auch von der sogenannten Naßbaggerung. Ohne diese Anfänge mit der Krummhake, wie man den mehrzinkigen Rechen bezeichnete, würde heute der Gigant Bagger wohl kaum in seiner technischen Vollkommenheit uns Menschen zu Diensten stehen können. Verschiedenartig waren die Entwürfe oder Ausführungen der Vertiefungsmaschinen, bis sich uns heute vier Hauptarten der Bagger zeigen: So unterscheidet man zwischen Radbagger, Kran- oder Greifbagger, Eimerkettenbagger und Löffelbagger.

Radbagger

Abgesehen von Wasserschöpfern im alten China und im Orient, finden wir erste Entwürfe von Radbaggern um das Jahr 1500 von dem großen italienischen Gelehrten Leonardo da Vinci. Ob ein solches Gerät gearbeitet hat, ist allerdings nicht bekannt. Die Beschreibung

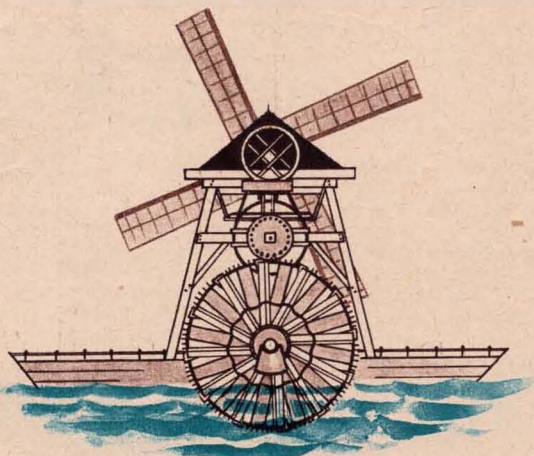


Abb. 3 Radbagger mit Windmühlenantrieb von Martin Peltier, der sich auf der Unterweser zum Einsatz befand.

eines seiner Entwürfe ist sehr unvollkommen, und die angegebene Kraftübertragung dürfte kaum ausreichend gewesen sein, technische Arbeit leisten zu können. Erst Mitte des 18. Jahrhunderts finden wir nachweislich eingesetzte Radbagger. Um 1740 hatte der „Vertiefungskunstmeister“ Martin Peltier

einen schwimmenden Radbagger mit Windmühlenantrieb zur Regulierung der Fahrrinne der Weser gebaut (Abb. 3). Dieser Bagger hat mehrere Jahre auf der Unterweser gearbeitet und seinen Zweck trotz verschiedener Anfeindungen voll erfüllt. Andere um dieselbe Zeit in Schweden und Holland entwickelte Geräte waren weniger leistungsfähig und gegenüber der Windmühlen-Vertiefungsmaschine in Bremen nicht konkurrenzfähig.

Die begonnene verheißungsvolle Entwicklung ging aber schon nach einem halben Jahrhundert zu Ende. Erst nach einem Stillstand von über hundert Jahren finden wir einen neuen Anfang der Arbeiten mit dem Radbagger, der sich nunmehr allerdings vornehmlich als Trockenbagger zeigt. Im Jahre 1913 wurde ein Schaufelrad in Deutschland patentiert, das Patent von der Firma Humboldt (Köln) erworben und 1918 in einen Schaufelradbagger der Bergwitzer Braunkohlenwerke eingebaut. 1923 mußte das Gerät wegen konstruktiver Unzulänglichkeiten außer Betrieb gesetzt werden. Danach ging aber schon im Jahre 1925 ein versuchsweise eingesetzter Schaufelradbagger mit 100 l Eimerinhalt in dem Tagebau der damaligen Grube „Louise“ in Domsdorf, Kreis Liebenwerda, in Betrieb. Mit diesem Gerät, dem sehr bald ein verbessertes mit einem Eimerinhalt von 150 l folgte, war praktisch das Feld freigegeben für den sich immer mehr an die Spitze der Abbaugeräte setzenden Schaufelradbagger als Großgerät zur Erdbewegung sowie auch zur Kohlegewinnung.

Nach diesen Anfängen hat sich der Schaufelradbagger zu einem vervollkommenen Gerätetyp, namentlich für den Braunkohlenbergbau entwickelt. Er stellt heute einen wahren Giganten der Technik dar und weist Tagesleistungen bis zu 100 000 m³ Erdreich auf. In der Deutschen Demokratischen Republik ist es der VEB Bagger-, Förderbrücken- und Gerätebau Lauchhammer, der mit seinen Raupenfahrzeug-Schaufelradbaggern

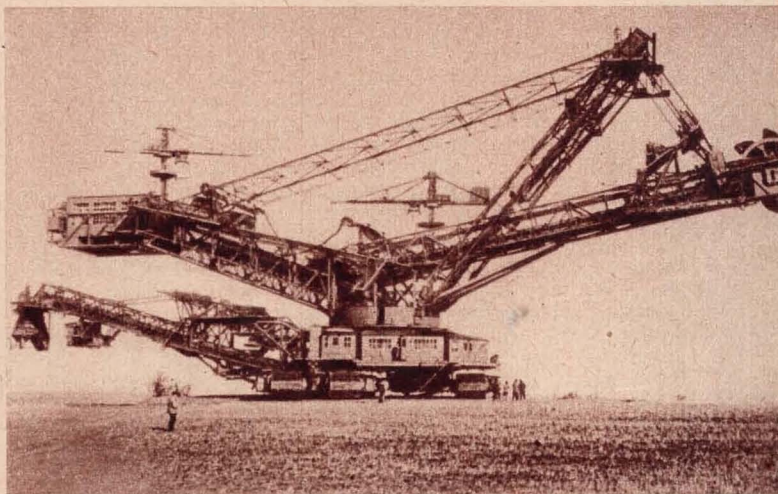


Abb. 4 Schaufelradbagger RS 1200 des VEB Schwermaschinenbau Lauchhammer. Dienstgewicht 1750 t, Schaufelraddurchmesser: 8,2 m, theoretische Förderleistung 2400 m³/h.

von 1200 l Eimerinhalt internationalen Leistungsstand unseres volkseigenen Baggerbaues bewiesen hat (Abb. 4). Diese Großgeräte tragen mit ihrem Baggerkörper den Ausleger oder Radarm mit dem Schaufelrad. Der Ausleger ist schwenkbar, heb- und senkbar, gegebenen-

falls auch längsverschiebbar. Das Schaufelrad stellt einen fast durchweg geschweißten Radkörper dar, an dessen Umfang 6 bis 12 auswechselbare Schaufeln oder Baggereimer angesetzt sind. Mit Hilfe starker Elektromotoren oder bei kleineren Geräten auch durch Verbrennungsmaschinen und geeignete Übertragungsorgane wird das Schaufelrad in kreisende Bewegung gesetzt und leistet somit Grabarbeit. Die Eimer werfen die Massen seitlich ab auf ein Gurtband, welches auf ein Verladeband fördert und von dort in die Abraumzüge abwirft. Der Schaufelradbagger zeichnet sich durch große Leistungsfähigkeit und Beweglichkeit aus. Er kann kontinuierlich arbeiten. Eine Abart des Schaufelradbaggers ist als Kleingerät der uns bekannte Kugelschaufler.

Eimerkettenbagger

Die wohl größte Bedeutung in der Trocken- und Naßbaggertechnik hat jedoch der Eimerkettenbagger erlangt. Mit den ersten Radbaggern konnte man nur eine bestimmte Tiefe ausheben, die durch den Radius des Schaufelrades gegeben war. Erst bei Verwendung zweier Räder, über die eine endlose Kette mit Schöpfgefäßen lief, ließ sich die gewünschte Arbeitstiefe erzielen. Eines der beiden Räder war dabei, dem damaligen Entwicklungsstand der Technik entsprechend, mit den Übertragungselementen gekuppelt — galt also als Antriebsrad — während das zweite, das Umkehrad, nur den seinem Namen zu entnehmenden Charakter besaß. Als Vorbild dürfte hier das Paternosterwerk gelten, welches mit menschlicher Antriebskraft mittels Kurbel zum Etagentransport von Baumaterial angewendet wurde.

Während die Eimerketten ihrer Bauart entsprechend nur vertikal arbeiteten, wurden sie mit Beginn des 17. Jahrhunderts geneigt angeordnet. Über ein Windwerk konnte man die Neigung beliebig wählen und so verschiedene Abtragtiefen einstellen. Als Schöpfgefäße fanden sogenannte „ebene Bretterschaukeln“ Verwendung, die das geschürfte Fördergut in einem trogförmigen Kastengestell nach oben schoben und unmittelbar von dem oberen Umkehrad (Antriebsrad) in eine Abgabeschurfe stürzten. Diese Kettenbagger wurden entsprechend ihrem Einsatz in der Hafenreinigung als Schlickbagger bezeichnet und sind als „Moddermolen“ vorwiegend in holländischen Häfen berühmt geworden. Die ersten derartigen Geräte wurden durch Tretantrieb in Bewegung gesetzt. Es wurde die tierische Zugkraft ausgenutzt.

Im Jahre 1750 erfand der Franzose De Lonce die Eimerkette als Grab- und Hebelement. Er setzte zwischen die von ihm als Eimer ausgebildeten Schöpfgefäße eines Wasserschöpfwerkes eine Harke. Mit dieser Harke wurde der Boden gelöst und konnte von den noch ziemlich leicht ausgebildeten Eimern aufgenommen werden. Mit dieser Erfindung war ein recht leistungsfähiges Gerät geschaffen, das auf Schwimmer gebaut, ortsbeweglich und mit der tierischen Antriebskraft recht billig im Betrieb war.

Allerdings mußte bei dieser Bauart ein ziemlich hoher Verschleiß in Kauf genommen werden, weil die damalige Entwicklungsstufe der Technik hochwertige Maschinen- und Bauelemente noch nicht schaffen konnte. Erst der Aufstieg der eisen- und stahlverarbeitenden Industrie half dem Baggerbau, robuste und widerstandsfähige Grabelemente zu liefern, und so finden wir anfangs des vorigen Jahrhunderts die ersten Baggereimer aus Kesselblechen gefertigt, deren Schneidkanten verstärkt oder sogar mit Reißzähnen versehen waren. Die Baggereimer hatten Kastenform, die wie die bisherigen eimerförmigen Schöpfgefäße

über Kopf, in Anlehnung an die Arbeitsweise des Paternosters, das gegrabene Gut abwarfen. Der Ausdruck „Eimer“ wurde trotz der veränderten Gestalt beibehalten und hat sich bis heute erhalten, obwohl die Ausbildung der heute üblichen und in Jahrzehnten technisch-wirtschaftlich ausgereiften Grab- und Hebefäße in keiner Weise mehr an einen Eimer im Sinne des Wortes erinnert.

Mit dem Siegeslauf der Dampfmaschine und dem sich entwickelnden Maschinenbau finden wir nun auch sehr bald den ersten Bagger, der überwiegend in Stahlkonstruktion gebaut ist und die Dampfkraft für den Antrieb ausnutzt, den Dampfbagger. Der erste Dampfbagger wurde im Jahre 1804 in Philadelphia (USA) von Oliver Evans gebaut. In Deutschland finden

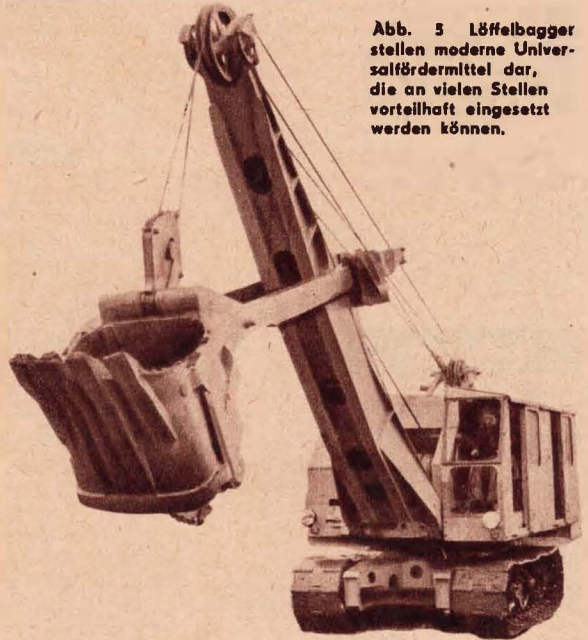


Abb. 5 Löffelbagger stellen moderne Universalfördermittel dar, die an vielen Stellen vorteilhaft eingesetzt werden können.

wir den ersten Dampfbagger im Jahre 1841 in Elbing. Beide genannten Bagger waren ausgesprochene Naßbagger. Die Geräte waren technisch ausgereift, und es bedurfte nur noch eines Anstoßes, sie auch für Trockenarbeiten einzusetzen. Dieser Anstoß kam aber erst verhältnismäßig spät, er wurde absichtlich zurückgehalten. Der mit der kapitalistischen Industrialisierung entstandene Lohnarbeiter muß bekanntlich seine Arbeitskraft dem Kapitalisten verkaufen. Das Heer der nach Arbeit fragenden Menschen war in wenigen Jahren stark angewachsen, so daß die „Ware“ Arbeitskraft auf dem Markt billiger war als neu patentierte Maschinen. Erst als sich über den örtlichen Rahmen hinaus umfangreiche Erdbewegungen notwendig machten, unternahm man den Versuch, die neuentwickelten Baggergeräte in Großeinsatz zu nehmen.

Im Jahre 1885 wurden die ersten von deutschen Werken gebauten Eimerkettenbagger eingesetzt. Diese Bagger enthielten einige Neuerungen im Antrieb und in den Kraftübertragungselementen, stellten also eine Weiterentwicklung der bisher bekannten Geräte dar. Im Jahre 1891 wurde auf der Gewerkschaft Brühl bei Köln der erste im Bergbau eingesetzte Trocken-Dampfhochbagger mit einem Eimerinhalt (Fassungsvermögen eines Baggereimers) von 100 l zum Einsatz gebracht.

Damit war das Entwicklungsfeld des Eimerkettenbaggers freigegeben, und wir können jetzt eine Entwicklung verfolgen, die an Vielgestaltigkeit und technischem Großmut ihresgleichen suchen kann. Von 100 l Eimerinhalt ist der Bagger im Laufe einiger Jahrzehnte auf 2240 l angewachsen, was einer Entwicklung vom Kleingerät zum Großgerät gleichzusetzen ist und einen entsprechenden Leistungsbedarf, aber auch eine entsprechende Leistungsfähigkeit bedeutet.

Der Eimerkettenbagger ist z. Z. noch das am meisten verwendete Großraumgerät im Bergbau. Seine Leistungsfähigkeit konnte mit der Anwendung der Elektroenergie bedeutend gesteigert werden. Im Jahre 1898 ging im deutschen Bergbau der erste elektrische Bagger in Betrieb. Heute beherrscht der elektrisch betriebene Bagger uneingeschränkt das Feld. Der größte Eimerkettenbagger, der bisher gebaut wurde, arbeitet im Tagebau Muldenstein zur Beseitigung der Abraummassen im Braunkohlenbergbau. Er wurde von den Ingenieuren und Arbeitern des VEB Schwermaschinenbaus Magdeburg-Buckau für die Bergarbeiter des Braunkohlenbergbaues geschaffen (vgl. nochmals Abb. 1).

Löffelbagger

Als dritte Hauptgruppe der Bagbertypen ist schließlich noch der Löffelbagger zu nennen. Löffelbagger (Abb. 5) haben sich hauptsächlich als Universalfördermittel unter den Baggergeräten ihren festen Platz erobert. Zwar ist der Löffelbagger nicht so sehr als Fördergerät für die Massenbewegung geeignet, aber er kann auf Grund seiner hervorragenden Eigenschaften an vielen Stellen vorteilhaft eingesetzt werden; er arbeitet nicht kontinuierlich, sondern er gräbt und verlädt abwechselnd. Die Arbeitsweise erfolgt derart, daß eine an einem Stiel befindliche Schaufel (Löffel) an den Arbeitsstoß herangebracht und unter gleichzeitigem Verschieben und Heben des Löffels dieser gefüllt wird. Wie die uns schon bekannten Schaufelrad- und Eimerkettenbagger ist auch der Löffelbagger dem Gedanken entsprungen, Fördergut von unter der Wasseroberfläche her zu heben. Was lag näher, als den bekannten Spaten nachzuahmen, einen solchen mit verlängertem Stiel herzustellen und so in die ohne Hilfsgeräte verschlossenen Tiefen der Flüsse zu gelangen. Dabei war es notwendig, ohne viel Kraftaufwand mit der Grabschaufel hantieren zu können. Dies er-

reichte man durch die rein erfahrungsgemäße Anwendung der Hebelgesetze der Physik. Das älteste diesbezügliche erhaltene Dokument ist wohl das in der Handschrift des Italieners Fontana aus dem Jahre 1420, in dem eine Skizze eines solchen Stielbaggerwerkzeuges beschrieben wird (Abb. 6). Im wesentlichen dürfte das Gerät entsprechend dem Bild zur Auflockerung des Grundes zum Zwecke des Wegspülens mit der Strömung gedient haben, sofern es gearbeitet haben sollte.

Spätere Darstellungen kommen unserem heutigen Löffelbagger schon näher, liegen aber dann auch schon im 18. Jahrhundert. Sie sind in Fachkreisen unter dem Namen Ketscher bekannt und dienten wie die anderen Vertiefungsmaschinen zur Räum- und Vertiefungsarbeit in den Häfen. Sie arbeiteten vornehmlich in den Nordseehäfen Hollands und Englands. In etwas vollkommenerer Art haben ähnliche Geräte nach überlieferten Beschreibungen bis zum Beginn des Zeitalters der kapitalistischen Großindustrie gearbeitet. Wie bei den Eimerkettenbaggern wurde mit der Nutzbar-

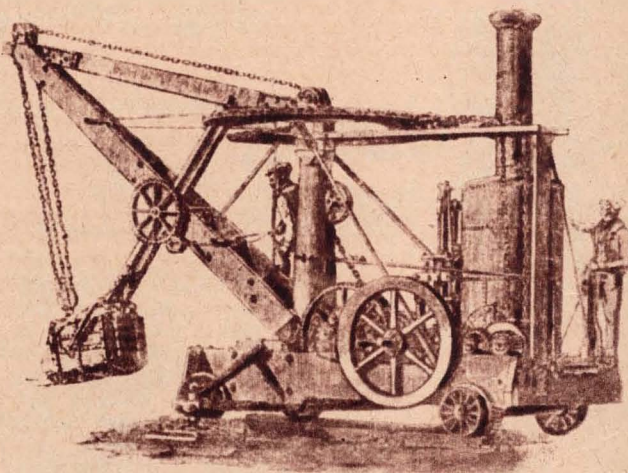


Abb. 7
Löffelbagger
von Otis,
angetrieben
durch eine
stehende
Lokomotive
(um 1840).

zeigte. Wie die anderen Großgeräte hat sich auch der Löffelbagger den Namen „Gigant“ verdient.

Er ist heute genauso wenig von den Großbaustellen und Großtagebauen wegzudenken wie der Schaufelrad- oder Eimerkettenbagger. Der Ruf nach immer größeren Leistungen hat auch den Löffelbagger ständig wachsen lassen. Trotzdem ist aber gerade er als Kleingerät wegen seiner vielseitigen Einsatzfähigkeit ständig weiterentwickelt worden.

Schließlich muß noch abschließend zu den beschriebenen Bagbertypen ein weiterer Riese auf dem Gebiet der Massenfördermittel genannt werden, der bekannte Schreitkufenbagger der Uralmasch-Werke aus der Sowjetunion. Dieser Bagger stellt sich als das jüngste Kind der Entwicklung der Bagberteknik dar.

Diese kurze geschichtliche Betrachtung sollte einmal einen Überblick geben über die Geräte, die uns Menschen helfen, der Natur die Güter abzurufen, die unser Leben erleichtern, schöner gestalten, ja überhaupt formen helfen. Mit diesen Geräten gestaltet der Mensch das Antlitz der Erde.

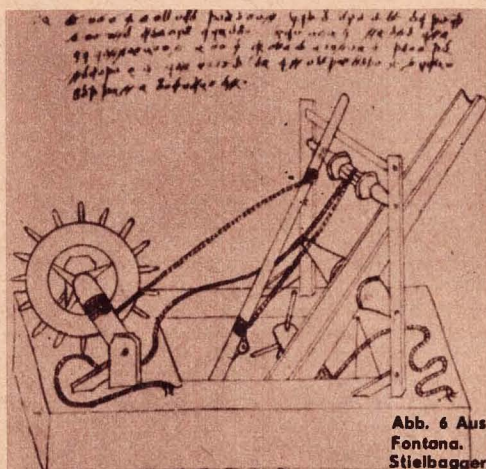


Abb. 6 Aus der Handschrift des Fontana. Stielbaggerähnliches Arbeitsgerät, das als Vorläufer des Greifer- und Löffelbaggers anzusehen ist.



Leitwagen der ZUKUNFT!

Auf den Straßen der Großstädte ist es eng geworden, bei dem stürmischen Anwachsen der Anzahl der von der Industrie hergestellten Autos entstand bereits ein Antagonismus zwischen den Maschinen der individuellen Benutzung und den Maschinen für den Massentransport, wie Straßenbahn, Autobus und Trolleybus. Die zuletzt angeführten Verkehrsmittel sind geräumiger, langsam und nicht so wendig, doch sie transportieren mehr Passagiere. Ein Passagier eines Personenkraftwagens nimmt auf dem Fahrteil der Straße 33mal mehr Platz ein als ein Passagier in einem öffentlichen Transportmittel.

Aber auch für den Stadtverkehr wird es immer schwieriger, mit den gewaltigen Strömen der Menschen fertig zu werden, die vor allem zu bestimmten Tageszeiten, den sogenannten Spitzenstunden, oder bei irgendwelchen Massenveranstaltungen entstehen.

Die Zahl der Autos wächst immer mehr an, die Breite der Straßen bleibt aber im wesentlichen unverändert. Da aber die Fahrgeschwindigkeit vom Gesichtspunkt der Sicherheit nur geringfügig erhöht werden kann, ist es ganz klar, daß die Straßen sehr bald verstopfen; es entstehen Stockungen, und der Lebensrhythmus der Stadt wird gestört. Wo gibt es hier einen Ausweg? Für den Transport auf der Erde können wir den Ausweg nur in der Vertikalen finden, d. h., der Transport wird unter die Erde oder über die Erde verlegt.

Untergrundbahnen gibt es schon seit ungefähr 50 Jahren, und sie unterscheiden sich im Prinzip wenig von den gewöhnlichen Eisenbahnen. Auf Grund ihrer günstigen Lage (das Fehlen von Überschneidungen in einer Ebene, die günstigen Witterungsverhältnisse und die vollkommene Isolierung der Fahrwege usw.) sind sie äußerst leistungsfähig. Sie besitzen eine hohe Fahrleistung und entwickeln große Geschwindig-

keiten. Aber die Netze der Metros sind ungenügend verzweigt, ihr Bau kommt gewöhnlich mit dem Wachstum der Städte nicht mit. Daher ist die Metro allein nicht in der Lage, die Bedürfnisse der Bevölkerung hinsichtlich der Transportmittel vollkommen zu befriedigen.

Als Kompromiß wurde in einer Reihe von Städten im Ausland die Straßenbahn unter die Erde verlegt. Die Fahrwege wurden in Tunnels direkt unter die Oberfläche der Straßen gelegt. Dies verbilligt den Bau, da man im Tagebauverfahren die Fahrrinnen bauen kann. Die nicht zu tiefe Lage der Tunnels ermöglicht es, die Straßenbahn wieder an die Erdoberfläche zu führen, sobald die Straßenbahn das Stadtzentrum mit den besonders verkehrsreichen Straßen verlassen hat. Diese Lösung wurde z. B. auch in Brüssel beim Umbau des Verkehrsnetzes der Stadt anlässlich der Eröffnung der Weltausstellung im Jahre 1958 angewandt.

Auf diese Weise werden natürlich nicht alle Möglichkeiten einer weiteren Verbilligung und Vereinfachung des Baus unter der Erde liegender Bahnen erschöpft. Eine interessante Lösung des Problems ist das Pro-

A. FAIN

Kandidat der technischen Wissenschaften

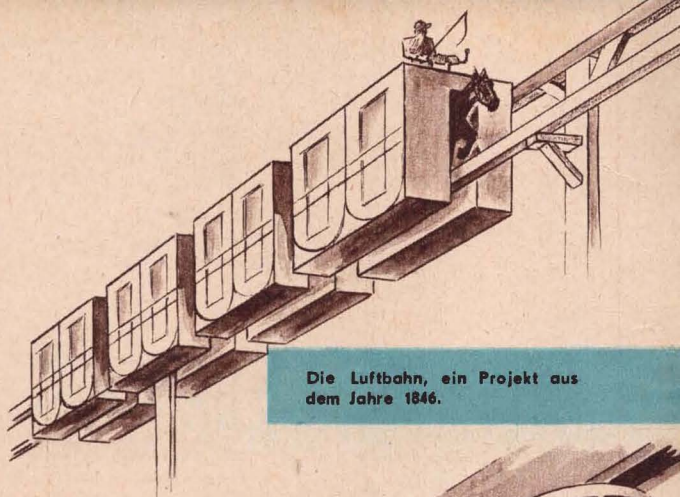
jekt der sogenannten KS-Bahn. Diesem Projekt liegt folgende Vorstellung zugrunde. Warum kann man nicht die relativ günstigen Abmessungen von PKWs auch beim Bau der U-Bahnen anwenden? Die Waggons dieser Bahnen könnten doch die gleichen Dimensionen haben wie ein PKW. Für die Fahrt kleiner Waggons brauchte man auch nur kleine Tunnels, und so würden sich auch die Baukosten der Tunnels verbilligen. Die Höhe der Waggons könnte nach dem Beispiel der Personenwagen nur bis 140 cm angenommen werden. Die Waggons werden mit gummiereiften Rädern ausgestattet und bewegen sich auf speziellen Fahrinnen. Die Kapazität dieser Bahn unter Verwendung von 140 m langen Zügen (mit Doppelsitzen) in Abständen von 30 Sekunden beträgt 48 000 Fahrgäste in der Stunde in einer Richtung. Es gibt auch andere Projekte für unter der Erde liegende Bahnen unter Verwendung von Rolltreppen. Der technische Gedanke richtet sich in der ganzen Welt immer mehr auf die über der Erde liegenden Bahnen, so wurden schon einige Einschienenbahnen entwickelt und auch verwirklicht. Das ist auch begreiflich. Diese Bahnen lassen sich billiger, einfacher und schneller bauen.

Noch am Vorabend der Eisenbahnen entstanden solche Ideen. Der damalige Stand der Technik verhinderte aber noch die Lösung dieser Ideen, und so siegten die uns bekannten Eisenbahnen mit zwei Schienen und Waggons, die sich auf Stahlrädern über die Schienen bewegen. War dies die einzig mögliche Konstruktionslösung für diese Zeit und ein Vorbild für den Transport der Zukunft? Keineswegs! Bereits im Jahre 1846 wurde eine „Luftbahn“ vorgeschlagen. In dieser Bahn sollten die Waggons zu zweit wie Ballen auf dem Rücken eines Pferdes hängen und sich auf einem Balken bewegen, der auf Stützen hing. Am Ende des 19. Jahrhunderts erschien ein solcher Einschienendampfbahnzug Lartiga, der in gewissem Maße selbst die modernsten Ideen unserer Zeit übertraf. Ungefähr zur gleichen Zeit wurde in East Cambridge (USA) ein Dampfbahnzug gebaut, der zwar die gewöhnliche Anzahl von Rädern hatte, doch diese Räder standen nicht vertikal, sondern sie waren geneigt und fuhren über zwei Schienen, die sehr eng aneinander lagen. Um den Waggons der Einschienenbahn Festigkeit zu verleihen, wurde der Vorschlag unterbreitet, im Inneren Gyroskope einzubauen.

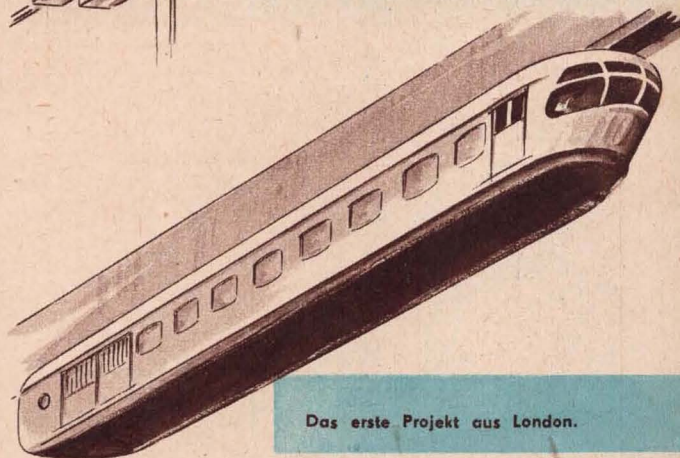
Die Einschienenbahn wurde in Rußland von dem Ingenieur und Erfinder I. W. Romanow vorgeschlagen und auf dem Versuchsabschnitt in Gatschin bei Petersburg erprobt. Obgleich die Untersuchungen dieser Bahn günstige Ergebnisse zeigten, blieb es nur beim Bau der Versuchsstrecke.

Ungefähr zur gleichen Zeit wurde in Bremen eine Schwebebahn nach dem Projekt von Langen gebaut. Diese Bahn funktioniert auch heute noch und transportierte bereits eine halbe Milliarde Fahrgäste. Die Bahn führt teilweise über Straßen, teilweise über Kanäle, deren es in dieser Stadt viele gibt.

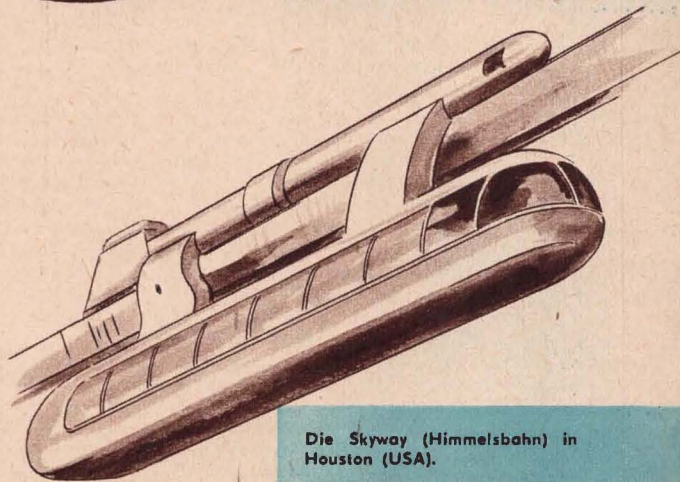
Seit der Schaffung dieser Bahnen sind bereits fünfzig Jahre vergangen. Die Technik hat in diesen Jahren einen großen Sprung vorwärts gemacht. Es wurden neue Werkstoffe gefunden und entwickelt, die Technologie der Produktion und des Baues hat sich geändert. Aus diesem Grunde hat die Idee der Schwebebahnen eine vollkommen neue technische Grundlage erhalten. Das Allgemeine, das allen Projekten der Schwebebahnen gemeinsam ist, ist die Verwendung von Rädern mit Gummiereifung. Vor kurzem wurde in Paris eine Metrolinie dem Betrieb übergeben, deren Waggons auf gummiereiften Rädern fahren.



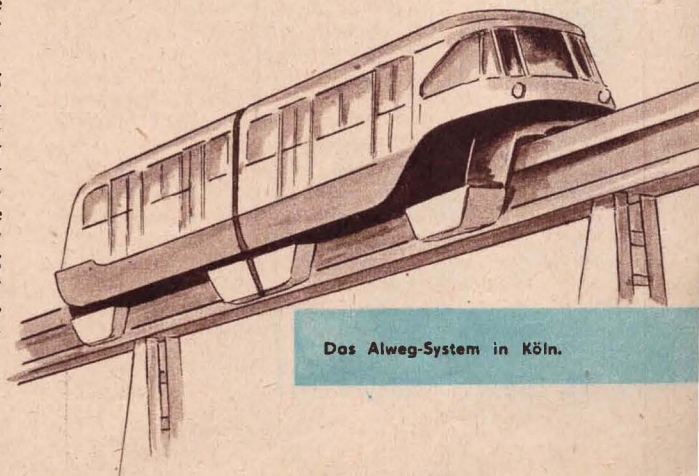
Die Luftbahn, ein Projekt aus dem Jahre 1846.



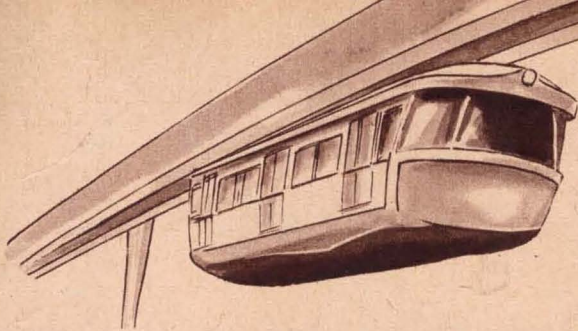
Das erste Projekt aus London.



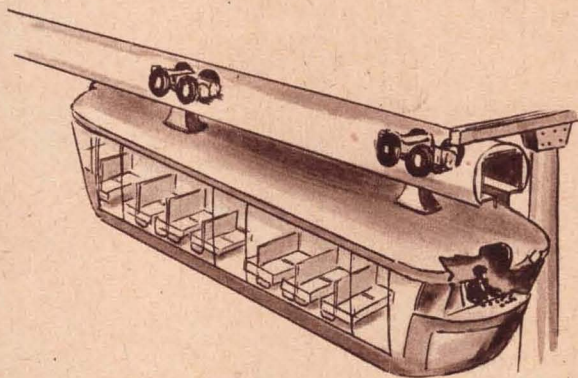
Die Skyway (Himmelsbahn) in Houston (USA).



Das Alweg-System in Köln.



Aufhängung, Antrieb und Raum-
aufteilung einer Schwebebahn.



Nach den Mitteilungen der Spezialisten haben diese Räder ihre Arbeit großartig geleistet und die an sie gestellten Forderungen erfüllt.

Was geben diese Räder? Sie bringen vor allem eine Verminderung des Lärms. Das ist nicht nur im Tunnel der Metro sehr wichtig, sondern auch wenn die Waggons über der Erde fahren. Auf Grund der Elastizität verschluckt die Gummibereifung den größten Teil der Stöße und Schläge der Gleisoberfläche der Bahn. Man braucht keine verstärkten Festigkeiten bei den Laufteilen und Wagenkästen zu berücksichtigen, wie das früher für die Metallräder notwendig war, die alle Stöße und Schläge hart wiedergaben. Auch die Konstruktionen wurden leichter. Wir sehen einen kolossalen Unterschied in der Konstruktion eines Personenwaggons und eines Autobusses.

In den letzten drei bis fünf Jahren wurden auf Grund der notwendigen Lösung der konkreten Transportprobleme in einzelnen Städten einige interessante Projekte über Einschienenbahnen vorgeschlagen und teilweise realisiert. Wir wollen diese Projekte nachfolgend kurz beschreiben:

In London wie in allen Großstädten der Welt liegt der Flugplatz weit vom Stadtzentrum. Das macht den Transport der Passagiere sehr kompliziert und führt oft auch dazu, daß der Passagier mehr Zeit für die Fahrt vom Stadtzentrum bis zum Flugplatz benötigt als für den eigentlichen Flug. Der Bau einer über der Erde liegenden Bahn, die das Stadtzentrum mit dem Flugplatz verbindet, benötigt unter Berücksichtigung der engen baulichen Verhältnisse der Stadt große Aufwendungen für das Abtragen der Gebäude. Der Bau einer Untergrundbahn kommt noch teurer. Daher wurde der Vorschlag unterbreitet, eine Schwebebahn zu errichten.

Nach einem dieser Projekte werden entlang der vorgeschlagenen Strecke 12,5 m hohe Eisenbetonmaste errichtet. An diesen Masten werden an den Konsolen

an beiden Seiten von unten gespaltene Korbträger aufgehängt. Im Innern dieser Träger werden die stromführenden Leiter befestigt, und es bewegen sich kleine, zweiachsige Wagen, die mit Elektromotoren und Stromempfängern ausgestattet sind. In jedem Wagen sind je zwei Zugmotoren mit einer Kapazität von 88 kW, vier Lauf- und vier Leiträder (horizontale Räder) mit Gummibereifung angebracht.

Je zwei Wagen sind miteinander verbunden; an sie wird ein zigarrenförmiger Waggon für 60 Fahrgäste gehängt. Nach dem Projekt können diese Waggons eine Geschwindigkeit bis 120 km/h erreichen. Ein Prüfabschnitt dieser Art mit einigen Konstruktionsabänderungen wurde in Houston (USA) unter der Bezeichnung Skyway (Himmelsbahn) gebaut. Zum Unterschied der Waggons des Londoner Projekts bewegen sich die Laufwagen nicht im Inneren des Trägers, sondern oben, und sie sind nicht mit einem elektrischen, sondern einem Benzinmotor ausgestattet. Wir haben etwas wie eine Art von Schwebeautobus vor uns. Die Waggons haben 60 Sitzplätze und fassen insgesamt 110 Personen. Sie können eine Stundengeschwindigkeit bis 100 km entwickeln. Der Wagen hat 8 Laufräder mit Gummibereifung und 16 seitliche Steuerräder. Wenn am Waggon irgendein Laufrad beschädigt wird, übernimmt ein Metallring, der auf die gleiche Achse aufgesetzt ist, die Belastung des Rades. Der Waggon kann sich sowohl nach vorn als auch nach rückwärts bewegen. Die Kabinen des Fahrers liegen nicht im Waggon, sondern oben im Laufwagen. Für die größere Bequemlichkeit der in dem Salonwagen sitzenden Fahrgäste sind die Sitze schräg zueinander angebracht.

Ein vollständig anderes Prinzip hat die über der Erde liegende Bahn, die von dem schwedischen Ingenieur A. Werne-Grin vorgeschlagen wurde. Nach den Anfangsbuchstaben des Ingenieurs erhielt die Bahn die Bezeichnung Alweg. Nach dem Entwurf des Konstrukteurs wurde in Köln im Juli 1957 ein 1,8 km langer Versuchsabschnitt einer Einschienenbahn gebaut. Die Waggons dieser Bahn bewegen sich auf einem Träger, sie fahren gleichsam darüber und stützen sich auf ihn mit den vertikalen Laufrädern und den horizontalen Steuerungsrädern mit Gummibereifung.

Eine Alweg-Bahn von ziemlich großer Länge, etwa 100 km, wird in San Paolo (Südamerika) gebaut. Eine weitere Einschienenschwebebahn wurde im Jahre 1957 in Tokio gebaut. Der Zug besteht aus zwei Waggons und faßt 62 Personen. Er wiegt ungefähr ein Drittel eines gewöhnlichen Zuges der gleichen Dimensionen. In allerletzter Zeit erschien noch ein Projekt, das für London vorgeschlagen wurde. Dieses Projekt enthält die besten Seiten des ersten Londoner Projekts und der Konstruktion Alweg.

Für die weitere Verbilligung des Baus sieht dieses Projekt vor, daß die Bahn nur über jenen Teil der Strecke als Schwebebahn dient, der durch die dicht bebauten Stadtteile führt. In den wenig besiedelten und wenig bebauten Gebieten wird die Möglichkeit vorgesehen, daß sich die Waggons der Schwebebahn auf der Chaussee wie gewöhnliche Autobusse bewegen. Zu diesem Zwecke sind die Waggons neben den Lauf- und Steuerungsrädern für die Fahrt auf dem Träger mit gewöhnlichen Rädern wie bei einem Autobus ausgestattet, mit entsprechenden Vorrichtungen für den Antrieb durch einen gewöhnlichen Motor. Auf diese Weise sind wir Zeugen des Erscheinens neuer Transportarten, die gar nicht so sehr den Equipagen der Zukunft ähneln, die von den Autoren von Zukunftsromanen in der Form von Dampfhäusern, mechanischen Elefanten usw. dargestellt wurden. Das Neue ist bedeutend einfacher und gleichzeitig viel vollkommener und bequemer.

Fotosynthese –

Von H. BUCHWALDER

leicht
verständlich

Es lohnt sich ganz bestimmt für jeden, einmal etwas tiefer in den Ablauf der Lebensvorgänge in den grünen Pflanzen einzudringen. Da das an dieser Stelle nicht allumfassend geschehen kann, wollen wir uns auf die Untersuchung der Fotosynthese beschränken. Sie ist zweifellos der wichtigste aller auf der Erde ablaufenden chemischen Prozesse, und mancher wird erstaunt sein, wieviel unsere Betrachtung mit der modernen Technik, der Chemie, der Landwirtschaft und anderen Wissenschaftszweigen zu tun hat.

Der Kraftspender

Die wichtigste Energiebasis der DDR ist die Rohbraunkohle. Elektroenergie und Gas für Wirtschaft und Haushalt werden aus ihr gewonnen. Die Kohle aber ist in vergangenen Erdperioden aus Pflanzen entstanden, und der Energie-reichtum dieses pflanzlichen Stoffes ist das Ergebnis der Fotosynthese.*)

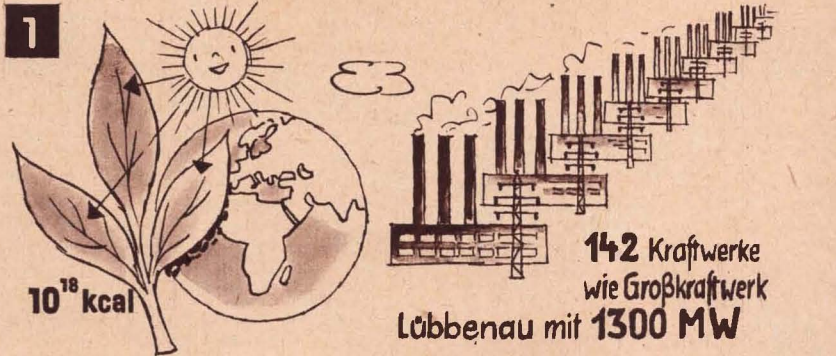
Wir verstehen darunter den Vorgang, bei dem die grünen Pflanzen das energiereiche Sonnenlicht binden und zum Aufbau der Stoffe ihres Körpers verwenden.

Dabei speichern allein unsere heutigen Landpflanzen jährlich eine Energiemenge von schätzungsweise 10^{18} kcal**)

(Abb. 1). Sehr große Bedeutung besitzen die Pflanzen für die Ernährung der Menschen und aller tierischen Lebewesen. Wenn wir Arbeit leisten, verbrauchen wir eine bestimmte Kalorienmenge, die wir durch neu aufgenommene Nahrung wieder ersetzen. All unsere Nährstoffe sind aber ursprünglich pflanzlicher Natur, so daß schon aus diesem Grunde ein Leben auf der Erde ohne Fotosynthese unmöglich wäre. Diese Beispiele machen verständlich, daß die Fotosynthese immer mehr das Interesse aller Wissenschaftler in Anspruch nimmt und die Bemühungen, sie technisch nachzuahmen, trotz der bisherigen Fehlschläge nicht aufgegeben werden.

*) fotos (griechisch) = Licht; synthesis (griechisch) = Aufbau, Zusammenfügung.

**) 1 kcal (Kilokalorie) ist die Wärmemenge, die nötig ist, um die Temperatur von 1 kg Wasser von $14,5^{\circ}$ auf $15,5^{\circ}$ C zu erhöhen.

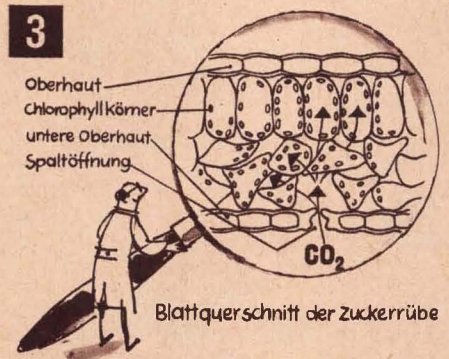
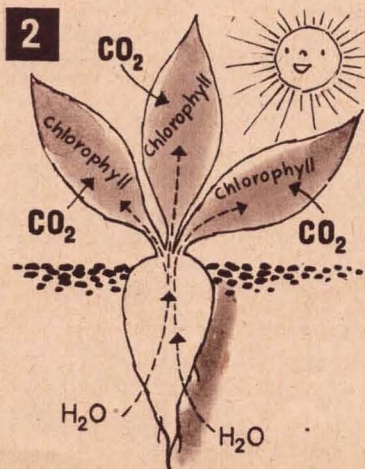


Technologie einer „Zuckerfabrik“

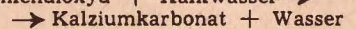
Zucker ist für uns Menschen der wichtigste Energiespender; er ist in Form des Traubenzuckers auch das erste Produkt der Fotosynthese. Sein Aufbau erfolgt in den Blättern, da der grüne Blattfarbstoff (Chlorophyll) zur Bindung (Absorption) des Sonnenlichtes unbedingt erforderlich ist. Außer dem Licht benötigt die Pflanze noch Kohlendioxyd (CO_2) und Wasser (H_2O) zur Zuckerbildung (Abb. 2). Diese „Rohstoffe“ sind sehr energiearm, für die Pflanze aber leicht erreichbar und meist ausreichend vorhanden. Kohlendioxyd ist z. B. ein Endprodukt der Atmung aller Lebewesen. Ein Mensch gibt in 24 Stunden rd. 1 kg CO_2 an die Luft ab, und aus diesem für uns „wertlosen“ Gas bildet die Pflanze in Verbindung mit dem Wasser und mit Hilfe der „frei Haus“ gelieferten Sonnenenergie den wertvollen Zucker.

Woher kommen die Rohstoffe?

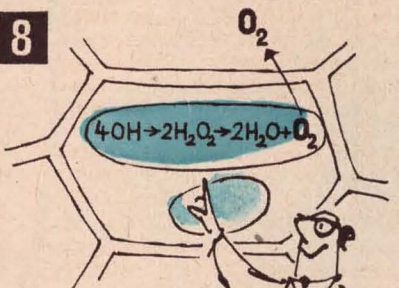
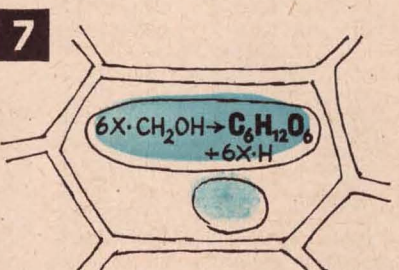
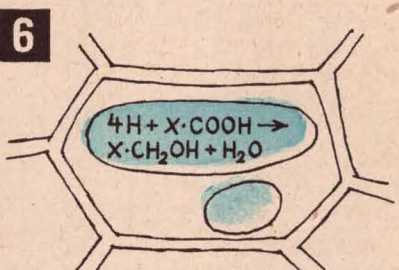
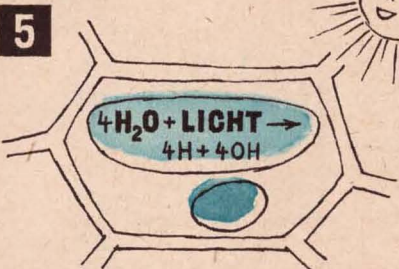
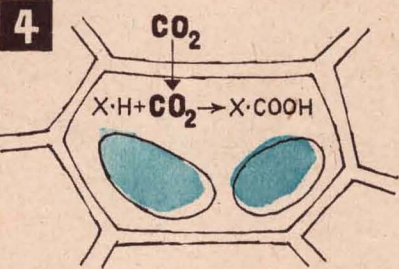
Das Kohlendioxyd ist in der Luft



mit durchschnittlich 0,03 Vol. % enthalten. Man kann dieses Gas ganz einfach nachweisen, indem man ein kleines Glas mit Kalkwasser ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) offen an der Luft stehenläßt. Nach wenigen Minuten beginnt sich die Oberfläche des Kalkwassers zu trüben. Das rührt daher, daß das CO_2 mit dem $\text{Ca}(\text{OH})_2$ reagiert hat und neben Wasser (H_2O) Kalziumkarbonat (CaCO_3) entstanden ist.



Dieses Kalziumkarbonat ist ein in Wasser sehr schwer lösliches Salz, das daher ausfällt und die Trübung des Kalkwassers hervorruft. Das gasförmige Kohlendioxyd gelangt durch Spaltöffnungen (hauptsächlich an der Blattunterseite) in die vielen Hohlräume im Innern des Blattes (Abb. 3). Von dort kann es durch die sehr dünnen Zellwände in



die Zellen eindringen. Nach neueren Untersuchungen können die Pflanzen in geringerem Umfange auch die Karbonate, die von den Wurzeln aufgenommen werden, als Kohlenstoffquelle nutzen. Das Wasser nehmen die Pflanzen vorwiegend aus dem Boden mit Hilfe ihrer Wurzeln auf. Es wird durch besondere Bahnen (Leitbündel) in die Zellen der Blätter transportiert. An den Blättern können wir diese Leitungsbahnen in Form der Blattadern oder -nerven erkennen. Bei der Fotosynthese absorbiert das Chlorophyll der Pflanzen Licht der verschiedensten Wellenlängen; am stärksten aber das langwellige Rotlicht (Ergänzungsfarbe zu Grün). Allerdings werden nur etwa 1–5 % der aufgefundenen Energie zur Fotosynthese genutzt. Der verbleibende Anteil erwärmt die Pflanze und fördert u. a. die Verdunstung des Wassers. Wir können auch genau berechnen, wieviel Energie die grüne Pflanze für den Aufbau einer bestimmten Menge Traubenzucker benötigt. Wenn wir ein Mol (Molekulargewicht in Gramm angegeben) Traubenzucker ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), das sind 180 g, völlig zu CO_2 und H_2O verbrennen, werden 675 kcal Wärme frei. Da die bei der Verbrennung entstehenden Endprodukte (CO_2 und H_2O) die Ausgangsstoffe der Fotosynthese sind, muß also für den Aufbau des Traubenzuckers die gleiche Energiemenge erforderlich sein.

In aller Kürze

Zusammenfassend ergibt sich für den Verlauf der Fotosynthese folgende Gleichung:

6 Mol CO_2 + 6 Mol H_2O + 675 kcal
 $\rightarrow$ 1 Mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ + 6 Mol O_2
 264 g Kohlendioxyd + 108 g Wasser
 + Sonnenlicht $\rightarrow$ 180 g Traubenzucker + 192 g Sauerstoff.

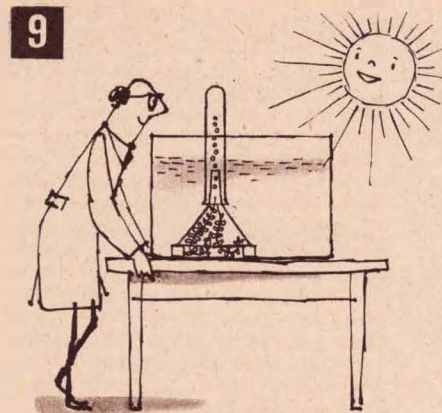
Daraus ergeben sich drei wesentliche Verallgemeinerungen:

1. Die Pflanzen bauen aus einfachen, energiearmen, anorganischen Stoffen den energiereichen, organischen Zucker auf, ohne den ein Leben auf der Erde gar nicht möglich wäre.
2. Dabei wird Sonnenenergie aufgefangen und in Form chemisch gebundener Energie gespeichert, die allen Lebewesen jederzeit zur Verfügung steht.
3. Bei der Fotosynthese wird der für alle Organismen lebensnotwendige Sauerstoff gebildet. Aus der Gleichung ist auch ersichtlich, daß die Zahl der entstehenden Sauerstoffmoleküle gleich der des verbrauchten Kohlendioxyds ist. Einzelheiten aus dem Produktionsablauf:

Nach diesem Überblick über den Gesamtverlauf der Fotosynthese interessiert sicher, was wir gegenwärtig vom Ablauf der chemischen Einzelreaktionen wissen. Der Übersichtlichkeit wegen wollen wir den Prozeß der Zuckerbildung in fünf Teilvorgänge gliedern:

1. Teilvorgang (Abb. 4): Das CO_2 dringt durch die Zellwand und wird im Zellplasma von einem gegenwärtig den Wissenschaftlern noch unbekannten hochmolekularen Stoff ($\text{X} \cdot \text{H}$) gebunden. Dadurch entsteht eine Karbonsäure ($\text{X} \cdot \text{COOH}$). Diesen Vorgang nennt man auch Dunkelreaktion, da für die Bindung des CO_2 kein Licht erforderlich ist.

2. Teilvorgang (Abb. 5): Durch Ver-



Versuchsanordnung zum Sauerstoffnachweis

wendung von schwerem Wasser wurde nachgewiesen, daß in den Chlorophyllkörnern (in der Zeichnung sind nur zwei dargestellt) mit Hilfe der von ihnen absorbierten Lichtenergie Wasser (H_2O) in Wasserstoff (H) und Hydroxydgruppen (OH -Gruppen) gespalten wird. Da hierfür das Licht als Energiespender unbedingt notwendig ist, spricht man von der Lichtreaktion.

3. Teilvorgang (Abb. 6): Mittels eines Fermentes*** wird der freigemachte Wasserstoff (H) auf die inzwischen in die Chloroplasten eingedrungene Karbonsäure ($\text{X} \cdot \text{COOH}$) übertragen. Unter Wasserabspaltung entstehen Zuckervorstufen ($\text{X} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$).

4. Teilvorgang (Abb. 7): 6 Moleküle der Zuckervorstufe ($\text{X} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$) lagern sich zusammen und bilden Traubenzucker ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Über welche Zwischenformen diese Um-

*** Ferment (Enzym) = organischer Wirkstoff in Pflanzen und Tieren, der unter bestimmten Bedingungen chemische Vorgänge als Katalysator stark zu beschleunigen vermag.

wandlung erfolgt, ist gegenwärtig ebenfalls noch nicht bekannt. Wichtig ist aber, daß dabei wieder 6 Moleküle $X \cdot H$ frei werden, die erneut in das Plasma der Zelle eindringen und dort wiederum CO_2 binden können.

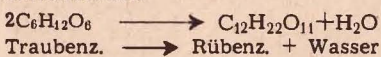
5. Teilvorgang (Abb. 8): Die durch die Wasserspaltung entstandenen OH-Gruppen bilden über Wasserstoffsuperoxyd (H_2O_2) Wasser und Sauerstoff.

Wo bleiben die Endprodukte?

Der gebildete Sauerstoff wird von den Zellen des Blattes an die Hohlräume zwischen den Zellen (Interzellularen) abgegeben und gelangt durch die Spaltöffnungen nach außen. Dadurch bleibt der Sauerstoffgehalt der Luft nahezu konstant, obwohl alle Lebewesen bei der Atmung ständig Sauerstoff verbrauchen.

Die Sauerstoffabgabe können wir sehr schön an den Wasserpflanzen eines stark beleuchteten Aquariums beobachten. Es perlen kleine Gasblasen zur Wasseroberfläche hoch. Zum Nachweis dieses Sauerstoffs brauchen wir nur einige abgeschnittene Stiele der Wasserpflanzen im Aquarium mit einem Trichter überdecken und das Gas in einem zunächst mit Wasser gefüllten Reagenzglas auffangen (Abb. 9). Wird gut belichtet (Sonne oder starke Leuchte), ist in wenigen Stunden das Reagenzglas mit Gas gefüllt. Bringt dieses einen glimmenden Holzspan zum Auf-flammen, so handelt es sich um Sauerstoff.

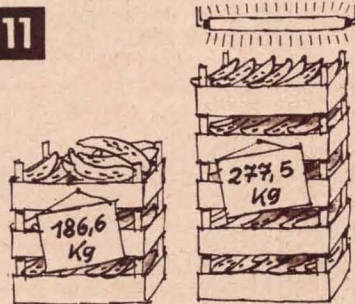
Die weitere Verarbeitung des gebildeten Traubenzuckers ist bei den Pflanzen unterschiedlich: Bei der Zuckerrübe z. B. entsteht aus 2 Molekülen Traubenzucker unter Abgabe eines Moleküls Wasser Rübenzucker.



Bei den meisten anderen Pflanzen, z. B. bei der Kartoffel, entsteht durch Zusammenlagerung vieler Moleküle Traubenzucker die Stärke. Sie ist ebenso wie der Zucker der Zuckerrübe ein sehr wichtiger Speichernährstoff. Diese Reservestoffe kann die Pflanze bei Bedarf wieder abbauen (verbrennen) und dann die pro Mol $C_6H_{12}O_6$ gespeicherten 675 kcal zur Aufrechterhaltung ihrer Lebensvorgänge verwenden.

Aus dem bei der Fotosynthese gebildeten Traubenzucker können die grünen Pflanzen aber auch alle anderen Stoffe ihres Körpers – einschließlich Eiweiß und Fett – aufbauen, so daß erst dadurch das Wachstum und die Entwicklung dieser Lebewesen ermöglicht werden.

11



OHNE Zusatzbelichtung MIT Zusatzbelichtung

Können wir die Fotosynthese beeinflussen?

Von den Ausgangsstoffen der Fotosynthese ist meist das CO_2 der Faktor, der in geringster Menge vorhanden ist und deshalb die Intensität der Zuckerbildung begrenzt. Durch künstliche Erhöhung des CO_2 -Gehaltes der Luft erreicht man eine erhebliche Steigerung der Erträge. Im Gewächshaus verwendet man sogenanntes Trockeneis (CO_2 in fester Form) und begast damit zweimal täglich. Das Institut für Gemüsebau in Großbeeren hat nach dieser Methode z. B. bei Tomatenkulturen eine frühere Ernte und Mehrerträge von 15 bis 25 Prozent erzielt. Auf dem Acker ist der gute Krümelzustand des Bodens und ein möglichst hoher Gehalt an organischen Stoffen sehr wichtig. Deshalb bemühen sich unsere LPGs, ihre Felder regelmäßig mit Stall-dung zu versorgen. Dadurch wird die Zahl der im Boden lebenden Bakterien und anderen Kleinlebewesen, die bei der Zersetzung des Stallmistes viel CO_2 bilden, wesentlich erhöht. Da CO_2 schwerer als Luft ist, bleibt es in Bodennähe und steht den Kulturpflanzen zur Verfügung. Wie stark die Intensität

12



MIT Zusatzbelichtung

OHNE Zusatzbelichtung

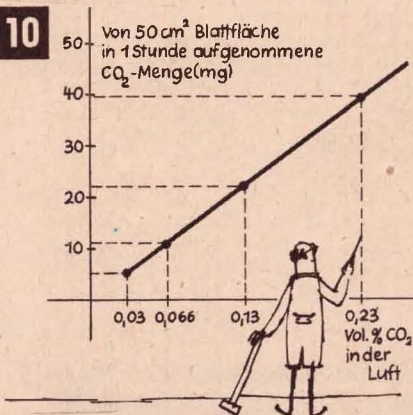
der Fotosynthese vom CO_2 -Gehalt der Luft abhängig ist, erläutert die grafische Darstellung (Abb. 10) am Beispiel des Hafers.

Welchen Einfluß das Licht auf die Fotosynthese hat, wollen wir uns an zwei Versuchsergebnissen ansehen. Durch Zusatzbeleuchtung mittels Neonlichtes konnte die Tomatenernte auf gleicher Fläche von 69,2 kg auf 95,9 kg, die Gurkenernte von 186,6 kg (370 Stück) auf 277,5 kg (500 Stück) gesteigert werden (Abb. 11). Wenn man im Frühgemüsebau auch die Jungpflanzen zusätzlich belichtet, gelangt das Frühgemüse (Gurken und Tomaten) etwa 3 Wochen früher auf den Markt, und die Erträge liegen um 12 bis 30 Prozent höher (Abb. 12). Das ist zweifellos ein sehr gutes Ergebnis und zeigt, wie durch Anwendung wissenschaftlicher Grundkenntnisse in der Praxis eine wesentliche Ertragssteigerung erzielt werden kann.

Beim Drillen und Pflanzen muß man darauf achten, daß der richtige Reihenabstand eingehalten wird. Nur so ist gewährleistet, daß die Pflanzen genügend Licht erhalten, gut wachsen und hohe Erträge liefern. Selbst die Richtung der Drillreihen ist von Bedeutung. Versuche haben ergeben, daß das Drillen in Nord-Süd-Richtung im allgemeinen höhere Erträge bringt, da dadurch die Licht- und Wärmeverhältnisse verbessert werden. Allerdings muß man hier, wie bei der Ermittlung des richtigen Reihenabstandes, sehr stark die örtlichen Bodenverhältnisse berücksichtigen.

Ähnliche Beispiele könnten wir für den Einfluß der Temperatur auf die Fotosynthese anführen. In der Praxis kommt es darauf an, daß möglichst alle Faktoren, Kohlendioxyd, Licht, Wärme und Wasser, in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen, erst dann sind die günstigen Voraussetzungen für die Fotosynthese und damit für die Gesamtentwicklung der Pflanzen gegeben.

10

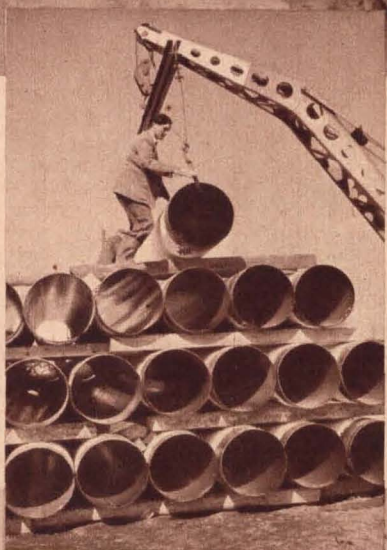


Aus der
Volksrepublik
POLEN

STEFAN SEKOWSKI, Warschau

EINES DER größten

BAUVORHABEN



Abladen
von Rohren
für den
Bau der
Rohrleitung.



Gegenwärtig haben fünf sozialistische Staaten — die Tschechoslowakei, die DDR, Polen, Ungarn und die Sowjetunion auf der Basis eines Abkommens, das im Rahmen des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe abgeschlossen wurde, mit der Realisierung eines gewaltigen Bauvorhabens begonnen. Es handelt sich um das in Europa größte System von Fernleitungen, das eine Gesamtlänge von 4500 km aufweisen wird.

Die Haupterdölleitung wird über die Wolga in die Belorussische SSR führen, wo sie sich dann in einen südlichen und einen nördlichen Teil gabelt. Die nördliche Abzweigung wird bis zur polnischen Grenze und über Plock bis zur Grenze der DDR verlaufen und nach Überqueren der Oder in einer Raffinerie enden, die in Schwedt gebaut wird. Die Länge dieses nördlichen Abschnitts bis Schwedt beträgt 1240 km, davon 675 km auf polnischem Territorium. Der südliche Teil der Rohrleitung wird über Ushgorod zur Westgrenze der Tschechoslowakei verlaufen, wobei eine Abzweigung nach Budapest führt. Der Abschnitt dieser Trasse beträgt 1730 km. Die durch die Volksrepublik Polen führende Rohrleitung wird also Erdöl für die Raffinerie, die in Plock gebaut wird sowie für den Bedarf der DDR liefern. Wir werden demnach den Transit von jährlich etwa 7,5 Millionen t Erdöl für die DDR durchführen sowie 6 Millionen t an die Raffinerie in

Kontrolle der Schweißnähte mit Hilfe eines modernen Isotopen-Defektoskops.

Plock liefern, wobei diese Menge entsprechend dem Bedarf erhöht werden kann.

Die Raffinerie in Plock wird zusammen mit den petrochemischen Werken ein gewaltiges Kombinat bilden, das sich über mehrere hundert Hektar erstreckt und zu den größten Unternehmen dieser Art in Europa gehört. Damit entsteht hier das größte Investitionsvorhaben des neuen polnischen Fünfjahrplans.

Gesamtansicht des Bauplatzes eines Rohrleitungsabschnittes. Im Vordergrund stehen fohrbare Unterkünfte für die jungen Erbauer der Trasse.

Wie wird das polnische Kombinat aussehen?

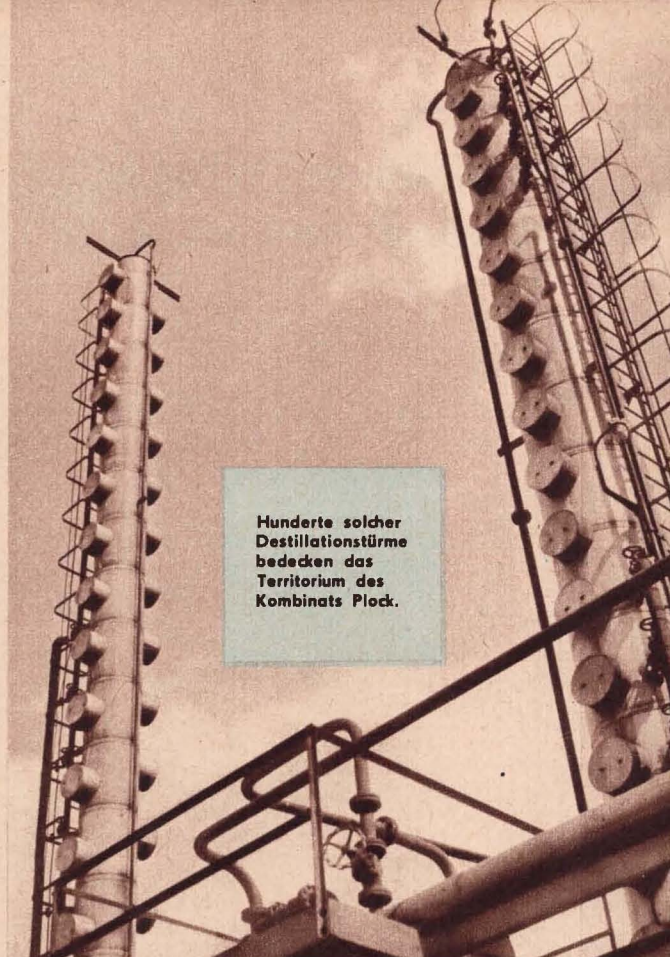
Die Auswahl der Ortschaft Plock, wo dieses gewaltige Kombinat entsteht, ist natürlich nicht zufällig, sondern wurde durch Faktoren verschiedener Art bedingt. Hierzu gehören unter anderem die vorteilhafte Gestalt des Terrains, die günstige Verkehrslage (Verkehrsknotenpunkt: Eisenbahn, Weichsel, Chausseen), vor allem aber die für das Kombinat erforderliche Wassermenge. Gerade das letzte ist besonders wichtig, denn der Wasserbedarf des Kombinats wird sehr groß sein. Er wird 4 m³/s betragen, was in der Stunde 15 000 m³ und im Laufe von 24 Stunden 360 000 m³ ausmacht. Zum Vergleich sollte man anführen, daß der Wasserverbrauch Warschaus innerhalb von 24 Stunden etwa 200 000 m³ ausmacht.

Das zukünftige Kombinat wird sich über eine Fläche von über 800 ha erstrecken. Sein Schienennetz wird 35 km und das Straßennetz über 60 km Strecke betragen. Etwa 9000 Personen werden hier Beschäftigung finden. Das ist relativ wenig, und kann nur dadurch erreicht werden, daß die Mehrheit der Produktionsprozesse voll automatisiert werden. So kann sich die Rolle der Arbeiter auf die Kontrolle und Steuerung der Vorrichtungen beschränken.

Das Kombinat soll sich aus zwei Haupt-Produktionsbetrieben und einer Reihe von Hilfsobjekten zusammensetzen. Die Haupt-Produktionsbetriebe sind die Raffinerie und das petrochemische Werk, die bereits erwähnt wurden.

Hauptaufgabe der Raffinerie wird die Produktion von flüssigen Brennstoffen hoher Qualität und von Schmierfetten sein. Durch einen Prozeß katalytischen Crackens sowie durch eine katalytische Umformung des Benzins wird im zukünftigen Werk eine hohe Oktanzahl des Benzins erreicht, die bis zu 80 Oktan beträgt. Durch die Anwendung der Prozesse der selektiven Raffinierung wird eine hohe Qualität der Schmierfette erzielt und durch moderne und tiefgreifende Prozesse der Deparaffinisation werden niedrige Erstarrungstemperaturen erreicht. Eine hohe Ausbeute an Brennstoffen, insbesondere an Benzin und Treiböl wird durch die Anwendung moderner Destruktionsprozesse in der Raffinerie, d. h. durch katalytisches Cracken und die Verkokung der schweren Rückstände im Kontaktverfahren möglich werden.

Die Kopplung der Raffinerie mit einem petrochemischen Werk bringt naturgemäß bedeutende wirtschaftliche Vorteile mit sich und eröffnet der modernen Technologie und der Prozesse in der Entwicklung der chemischen Industrie umfangreiche Möglichkeiten. Hiervon zeugt ja bereits die bisherige sehr schnelle und breite Entwicklung der Petrochemie in der Welt. In Fachkreisen rechnet man damit, daß in den nächsten Jahren 50 % der Weltproduktion auf dem Erdöl als Rohstoff beruhen werden.



Hunderte solcher Destillationstürme bedecken das Territorium des Kombinats Plock.

Was soll hergestellt werden?

Das petrochemische Werk in Plock wird unter anderem aus Äthylen einen sehr wertvollen Kunststoff, das Polyäthylen, herstellen, das heutzutage vielfache Verwendung findet. Das Äthylen wird auch zu Äthylenoxyd und weiter zu Glykol verarbeitet, das die Grundlage für die Produktion einer Kunstfaser, das Terylen, darstellt. Aus Propylen werden ein neues Polymer, das Polypropylen sowie das Phenol und das Aceton erzeugt. Butan und Butylen werden zu Butadien, dem Grundrohstoff für synthetischen Kautschuk verarbeitet. Sollte man noch erwähnen, daß Methan und Wasserstoff aus den bei der Raffinierung entstandenen Gasen zur Produktion von Ammoniak und Harnstoff für die Landwirtschaft dienen. Alles in allem wird das Kombinat jährlich über 5,2 Millionen t Brennstoffe, Schmieröle, Asphalt, Erdölkoks und Paraffin sowie etwa 380 000 t verschiedener synthetischer chemischer Produkte erzeugen.

Der Bau der Rohrleitung durch die polnische Volksrepublik und die Errichtung des Kombinats in Plock haben bereits begonnen. Die Patenschaft über dieses gewaltige Bauvorhaben, das hauptsächlich von jungen Ingenieuren, Technikern und Arbeitern realisiert wird, wurde vom Bund der Sozialistischen Jugend (ZMS) übernommen. Unser Jugendverband ist bemüht, den jungen Erbauern die bestmöglichen Arbeits- und Erholungsbedingungen zu geben. Er organisiert auch einen Fachschulunterricht auf den Baustellen und trägt dafür Sorge, daß die Jugendlichen kulturellen Neigungen nachgehen können. — Wie in der benachbarten DDR steht also auch in Volkspolen der Jugendverband an erster Stelle, wenn es um neue große Aufgaben, wenn es um die Sache des Sozialismus geht.

Gelenkte Geschosse

Fortsetzung von Seite 26

Die bisher dargestellten Lenksysteme werden zu den Fernlenksystemen gerechnet. Hierbei befinden sich die das Ziel verfolgenden Geräte sowie die Rechenanlagen also die „Augen und das Gehirn“ des Systems hinter dem Geschöß. Modernere Lösungen wenden jedoch eine Selbstlenkung in einem aktiven, halb-aktiven und passiven System an. Wir wollen jedes dieser Systeme der Reihe nach betrachten.

Aktive Selbstlenkung

Bei der Methode der aktiven Selbstlenkung strahlt ein im Geschöß untergebrachter Sender ein Bündel ultrakurzer Radiowellen aus (Abb. 6). Diese Wellen treffen das Ziel, werden an ihm reflektiert und von einem ebenfalls im Geschöß befindlichen Empfänger aufgenommen. Diese Impulse gelangen nach entsprechender Verstärkung zum Recheng Gerät und von dort als Steuerimpulse an die Rudermaschinen. Dieses System unterscheidet sich von den bisher beschriebenen dadurch, daß sich alle erforderlichen Geräte zur Verfolgung des Ziels im Geschöß selbst befinden. Der Vorzug dieser Methode der aktiven Selbstlenkung gegenüber dem System der Fernlenkung besteht darin, daß die erhaltenen Informationen bei Annäherung an das Ziel immer genauer werden.

Die Nachteile dieses Systems liegen im hohen Gewicht der Geräte, die um so schwerer sind, je höhere Anforderungen an die Genauigkeit, d. h. die Zielsicherheit, gestellt werden. Hinzu kommt noch die verhältnismäßig geringe Reichweite des ausgesendeten Strahlenbündels sowie ein recht großes Gewicht des Geschosses in Zusammenhang mit der Last der Geräte. Dies bedingt die Notwendigkeit der Anwendung starker Motoren und der Versorgung des Geschosses mit einer größeren Menge Treibstoff. Dieser Mangel wird in wesentlichem Maße durch das halb-aktive System der Selbstlenkung beseitigt.

Halbaktive Selbstlenkung

Bei diesem Verfahren befindet sich das Zielortungs-Radargerät zum Verfolgen des Zieles hinter dem Geschöß — auf der Erde (Abb. 7). Das vom Radar-Ortungsgerät ausgestrahlte und vom Ziel reflektierte Strahlenbündel wird von einer in der Rakete untergebrachten Antenne empfangen. Die Signale vom Empfänger gelangen in ein Recheng Gerät, welches, wie uns nun schon bekannt ist, entsprechende Steuerimpulse an die Rudermaschinen weiterleitet. Im halb-aktiven Lenkungssystem befinden sich also der Empfänger der Radiowellen und das Recheng Gerät in der Rakete, während sich die Strahlungsquelle hinter dem Geschöß befindet. Die durch die Strahlungsquelle ausgesandte Energie kann übrigens ebenso wie im

aktiven System auch die Gestalt von Lichtstrahlen haben, und zwar von infraroten Strahlen oder Schallwellen. Der Vorzug dieses Systems besteht darin, daß die Last der Apparaturen des Geschosses geringer ist und die Möglichkeit besteht, eine starke Strahlungsquelle, die das Ziel genau verfolgt und „beleuchtet“, zu verwenden.

Passive Selbstlenkung

Hierbei stellt gewissermaßen das Ziel selbst die Energiequelle dar: die Motoren des Flugzeuges senden infrarote Strahlen aus, von den Motoren wird ein erheblicher Lärm erzeugt, der in Form von Schallwellen aufgefangen werden kann, und schließlich entsteht durch die elektrische Installation an Bord ein elektromagnetisches Feld um die Maschine (Abb. 8). Der im Geschöß untergebrachte Empfänger nimmt die vom Ziel aufgestrahlte Energie auf und übermittelt an das Recheng Gerät entsprechende Angaben. Auch hier werden dann wieder die notwendigen Steuerimpulse an die Rudermaschinen weitergeleitet, die das Geschöß auf die gewünschte Flugbahn zum Ziel lenken. Im passiven System befindet sich also die Strahlungsquelle im Inneren des Ziels (also z. B. des feindlichen Flugzeuges), während das Geschöß den Empfänger der Strahlung und das Recheng Gerät enthält, welches die Berechnungen der Flugbahn durchführt und den Flug der Rakete korrigiert.

Aus den bisherigen Ausführungen ist ersichtlich, daß die Schaffung eines geeigneten Lenkungssystems eines derjenigen Probleme beim Bau von gelenkten Geschossen darstellt, das offensichtlich am schwersten zu lösen ist. Dies wird auch durch die Tatsache bestätigt, daß die mit der Projektierung und Erforschung des Lenkungssystems verbundenen Kosten 40 bis 50 Prozent der Baukosten des gesamten Geschosses ausmachen. Der komplizierteste Mechanismus im Lenkungssystem ist jedoch das Recheng Gerät. Dieses Elektronengerät muß in der Lage sein, ständig die Angaben über die Lage des Ziels mit den Angaben über die Lage der Rakete im Raum zu vergleichen, und entsprechende Berechnungen zur Korrigierung der Flugbahn der Rakete durchführen.

Es ist verständlich, daß die Details der Konstruktion, Charakteristika und taktischen Angaben der Geschosse streng gehütete Geheimnisse aller modernen Armeen darstellen, so daß es hier nicht möglich ist, weitere Angaben über diese modernen Waffen zu machen.

Abschließend sei noch der Hoffnung Ausdruck gegeben, daß der von der entscheidenden Mehrheit der Bewohner unseres Erdballs geäußerte Wunsch nach Erhaltung eines dauerhaften Friedens diese furchtbare Waffe nicht zum Einsatz gelangen läßt. Solange jedoch die Gefahr des Überfalls oder von Luftprovokationen imperialistischer Länder gegenüber dem sozialistischen Lager besteht, ist es notwendig, daß die Volksarmeen der sozialistischen Länder mit den modernsten Mitteln zu ihrer Verteidigung gerüstet sind.

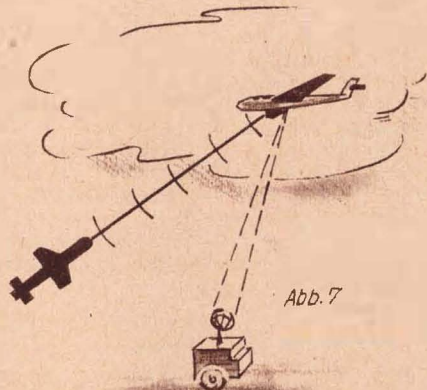


Abb. 7

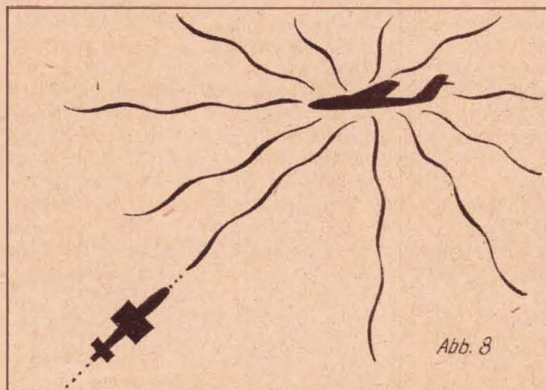


Abb. 8

Von unsichtbarer Hand geleitet, öffnen sich die Hallentore. Dahinter wird der silberne schimmernde Bug des Flugzeugs sichtbar. Niemand, außer denen, die daran gearbeitet haben, hat es bisher gesehen, und doch kennt es jeder von den Bildern aus den Zeitungen.

Da ist sie, die neue Maschine!

Wie ein Lauffeuer verbreitet sich die Kunde durch das kilometerweite Werksgelände, und bald weiß es die letzte Stenotypistin im entlegensten Büro: „Sie“ startet zum ersten Fluge! Bürotüren werden aufgerissen. Telefone rasseln. Von überall kommt die lang erwartete Nachricht her: „Habt ihr schon gehört, in einer Stunde fliegt sie!“

Beinahe geflogen — aber noch nicht ganz.

Am liebsten möchten alle hinauslaufen. Nur die alten „Hasen“, die so etwas schon mitgemacht haben, lächeln und verschanzen sich wieder hinter ihren Zeichnungen, so, als ob das alles gar nichts wäre. Indessen gleitet der Prototyp lautlos, von einer Zugmaschine gezogen, auf die Betonfläche hinaus. Die Versuchspiloten und der Chefkonstrukteur begleiten das Flugzeug, ohne Hast, als ob jeden Tag eines zum Erstflug starten würde. Um den silbernen Vogel schwärmen Arbeiter, Monteure, Mechaniker und Ingenieure. Aus den Fenstern der umliegenden Gebäude recken sich Häuse.

Das Flugzeug wird an das Ende der Startbahn gezogen. So vergeht eine halbe Stunde, eine Stunde. Die Zeit verrinnt, und offensichtlich geschieht gar nichts. Allmählich verschwinden auch die Neugierigen wieder an ihre Arbeitsplätze, und bald ist es wie an jedem anderen Tag auch. Ob es eine Störung gegeben hat?

Plötzlich — längst hat man das Flugzeug vergessen — erfüllt ein durchdringender Ton die Werkstätten und Büros! Das ist ein Flugzeug, nichts anderes! Doch sein Klang ist fremd. Aber die Flugzeugbauer haben helle Ohren und wissen die feinsten Unterschiede aus den verschiedenartigen Motoren herauszuhören. Jemand stürzt in die große Werkhalle: „Sie fliegt!“ Alle laufen zu den Türen. Dort! — Da! — Jetzt kommt sie auf der Startbahn dahergeschossen! Immer schneller wird sie, gleich muß sie fliegen! — Was ist das? Die Geschwindigkeit der Maschine nimmt ab. Sie wird langsamer, und dann rollt der große Vogel aus.

Ist etwas geschehen? Enttäuschung spiegelt sich auf den Gesichtern. In engem Bogen wendet das Flugzeug und rollt zum Startplatz zurück. Minuten später heulen die Triebwerke abermals auf.

Aufmerksam schauen die beiden Versuchspiloten in der Kabine über die Startbahn. Zwischendurch werfen sie einen Blick auf die vielen Geräte. Dieses scheinbare Chaos ist ihnen während des stundenlangen Cockpitdrills im Simulator längst vertraut geworden. Die Gashebel werden abermals nach vorn geschoben. Zügig gewinnt das Flugzeug an Fahrt. Die Beschleunigungsprobe hat begonnen. Die Nadel am Fahrtmesser tastet sich an die Abhebegeschwindigkeit heran. Doch das Tempo reicht noch nicht ganz, es fehlt ein winziges Quentchen bis zum Fliegen. Die Piloten spüren es in ihren Händen. Das Flugzeug will fliegen! Es kann fliegen!

Genug für heute! Beim Ausrollen werden die Bremsen geprüft. Der Prototyp hat seine erste Probe bestanden.



Beinahe wäre er geflogen, doch vorerst ging es nur um Rollversuche, bei denen das Verhalten des Flugzeugs am Boden ermittelt werden soll.

✱

Im Zimmer des Chefpiloten liegt ein dickes Aktenbündel, in dem alle Einzelheiten der Flugerprobung festgelegt sind. Das beginnt mit den Wägungen lange vor dem ersten Rollversuch. Dazu wird die Maschine auf eine hochempfindliche Waage gerollt. Stimmt ihr Gewicht mit dem vom Konstrukteur errechneten Wert genau überein? Jede Gewichtsüberschreitung vermindert die Reichweite. Dann schließen sich Schwerpunktermittlungen und die Eichung des Kraftstoffvorratvermessers an. Das alles geschieht noch hinter verschlossenen Hallentoren, damit der Wind keinen Fehler in die Rechnungen „hineinblasen“ kann, denn ein Flugzeug, auf dem der Wind lastet, wiegt ganz plötzlich mehr oder weniger, je nachdem wie der Wind angreift. Mit äußerster Sorgfalt wird dabei zu Werke gegangen. Nachdem das geschehen ist, rückt der Chefpilot mit einer langen Liste an, und die Bodenprobung kann beginnen. Was wollen er und die Konstrukteure nicht alles wissen!

Wieviel Kraftstoff bleibt nach dem Zurückpumpen in den Leitungen? Wie arbeitet die hydraulische Anlage? Funktioniert das Fahrwerk beim Ein- und Ausfahren ordnungsgemäß? Ist die Bugradlenkung leicht zu bedienen?

Inzwischen ist ein ganzer Stab von Versuchsingenieuren in das Cockpit geklettert. Die einen stellen die bei der Ruderbedienung aufzuwendenden Handkräfte fest. Andere ermitteln die an den Gerätetafeln auftretenden Schwingungen. Die Dritten gebärden sich wie bei einer Bruchlandung: Mit raschen Griffen öffnen sie die Notausstiege und prüfen ihre klemmfreie Betätigung. Wochenlang sind sie am Flugzeug beschäftigt, und kein Teil bleibt bei diesem Treiben unbeachtet!

In der Akte des Chefpiloten steht alles genau vermerkt, was da zu tun ist:

Funktionsprüfung und Eichung des Funkhöhenmessers...
 Überprüfung der Bord-Eigenverständigungsanlage...
 Standschubmessungen an den Triebwerken...
 Kontrolle der Feuerlöschanlagen...
 Durchführung eines Kraftstoff-Schnellablaßversuches...
 Funktionsprüfung der Sauerstoffanlage...
 Erprobung der Enteisungsanlage...
 Betätigung der Landeklappen...
 So geht das über mehrere Dutzend Seiten weiter.
 Das Bodenerprobungsprogramm dauert an einem modernen Strahlverkehrsflugzeug ungefähr drei Monate. Wenn es abgeschlossen ist, beginnen die Rollversuche. Auch hier wird alles nur Erdenkliche getan, um das Erprobungsrisiko so niedrig wie möglich zu halten. Daher ersinnen die Flugzeugbauer ständig neue Prüfmethoden.

✱

An einem Spätsommertag des Jahres 1958 erschien über Dresden ein ungewöhnliches Flugzeug, wie man es noch nie gesehen hatte. An und für sich war es eine normale IL-14. Nur vorn über ihrem Rumpf hockte ein seltsamer Aufbau mit dem stark gefeilten Höhenleitwerk der 152. Die Flugzeugbauer prägten dafür schlagfertig die Bezeichnung „Sputnik“.
 In der Kabine dieses sonderbaren Flugzeugs befanden sich an Stelle der Polstersessel sperrige Apparaturen, Kabel und ein behelfsmäßiges Gerätebrett, dessen Instrumente von Zeit zu Zeit fotografiert wurden.
 Bei diesem Flug sollte der Ruderkraftverlauf am aufmontierten Höhenleitwerk der 152 bei verschiedenen Fluggeschwindigkeiten festgestellt werden. Dazu wurden die Ruderausschläge von Zeit zu Zeit durch eine Pumpe verändert und die auf den Geräten angezeigten Meßwerte fotografiert. Dunkle Wollfäden, am Leitwerk aufgeklebt, ließen die Luftströmungen erkennen. Schließlich konnten bei diesen ungewöhnlichen Flugversuchen noch eine ganze Reihe weiterer wertvoller Erkenntnisse für das Verhalten des 152er Höhenleitwerks lange vor dem ersten Flug des vierstrahligen Verkehrsflugzeugs gewonnen werden. Derartige Versuchsmethoden bereichern das Wissen um ein noch unerprobtes Flugzeug.
 Die Probe aufs Exempel.
 In den Hallen geht es dem Feierabend entgegen. Die Werkzeugtaschen werden zusammengerollt, das Lärmen der Maschinen ebbt allmählich ab. Auf dem Turm der Flugleitung wirft der Meteorologe noch einen Blick auf seine Instrumente: Windrichtung und -geschwindigkeit sind günstig. Heute müßte es klappen, denkt er. Sicherheitshalber schickt er eine Wettermaschine auf die Reise, die oben, an „Ort und Stelle“, noch einmal nachschnüffeln soll.

Der Chefpilot sitzt selbst am Steuerknüppel. Weit breitet sich vor ihm das abendliche Land aus. In einer Linkskurve rutschen tief unten die großen Flugzeughallen vorüber. Aus dem Werkgelände strömen lange Kolonnen von Autobussen, Motorrädern und Personenkraftwagen zur Stadt. Feierabend! Niemand schenkt dem einsamen Flugzeug da oben besondere Aufmerksamkeit. Immer höher schraubt sich der kleine, hell knatternde Eindecker hinauf, und bald erscheint er nur noch als silbernes Pünktchen am wolkenlosen Himmel.

Trotz dieser ungewohnten Stunde herrscht vor einer der großen Hallen noch reges Leben. Das Versuchsflugzeug gleitet ins Freie. Ingenieure überprüfen das Fahrwerk, die Steueranschlüsse, die Triebwerke und die Meßanlagen mit ihren vielen Meßstellen.

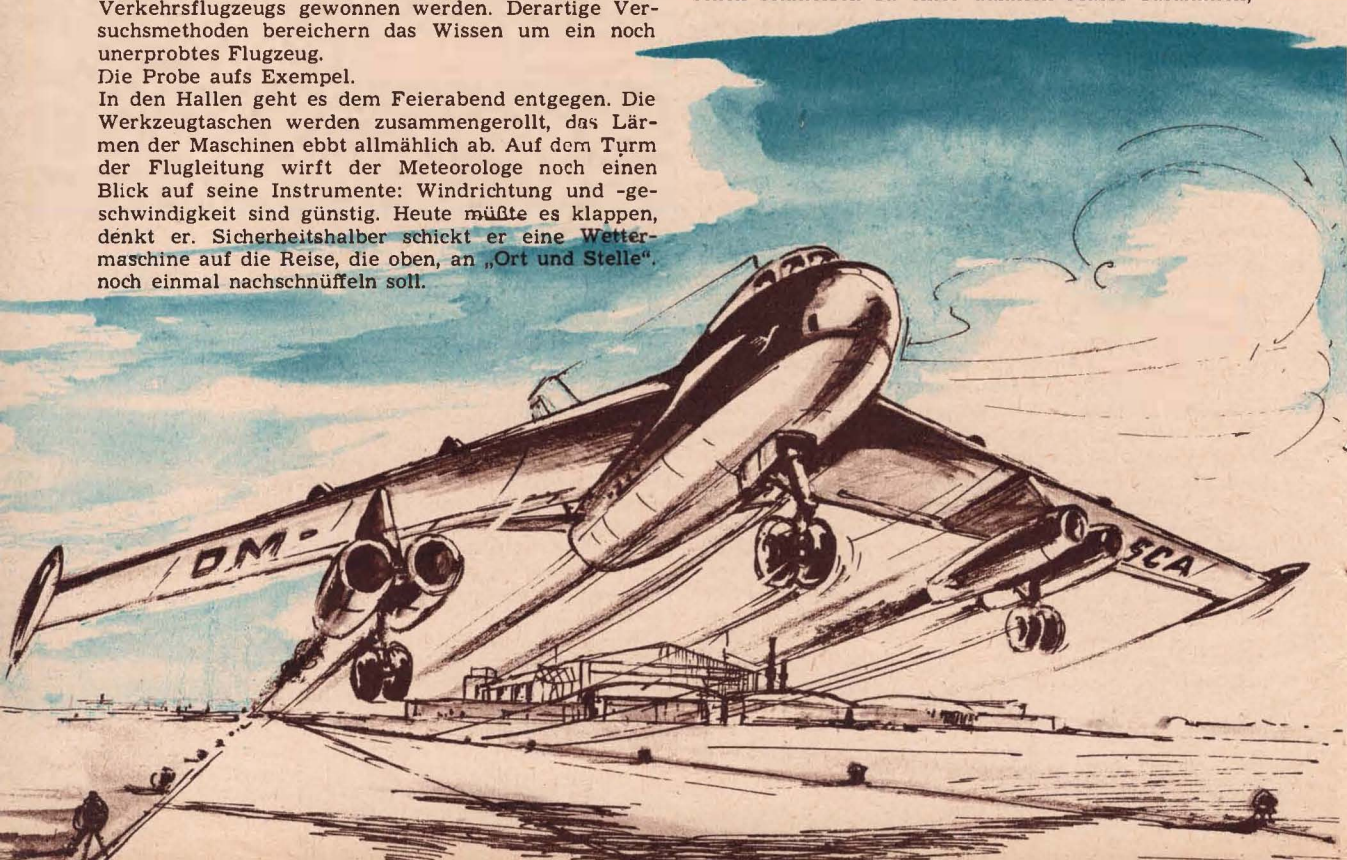
Rauschend springen die Motoren an. Kritische Augen verfolgen das Spiel der Zeiger an den Instrumenten. Konstrukteure, Flieger, Aerodynamiker und Mechaniker haben sich um die Maschine versammelt. Der Lärm der Triebwerke dröhnt über den weiten Platz. Beinahe unbemerkt und abseits von diesem Treiben landet die Wettermaschine. Alle Augen richten sich auf den Chefpiloten, der aus der Kabine auf die Tragfläche klettert und mit einem Satz zu Boden springt.

„Alles klar!“ Jemand legt den Fallschirm um, dann steigt er in die Versuchsmaschine, rückt sich auf seinem Platz zurecht und legt die Anschnallgurte um. Hart rastet das Gurtschloß ein. Dann prüft er alle Hebel und Geräte.

Seitenrudderpedale? — Gut! Sitzgurte! — Noch etwas nachziehen! Sitzstellung? — Auch klar! Ruderausschläge? — In Ordnung! Trimmung? — Normal! Klappen? — Ausgefahren! Drehzahl? — Normal! Triebwerktemperatur? — Auch in Ordnung!

Die draußen schauen zu ihm herauf. Er nickt zurück: Es kann losgehen! Hände winken! — Leistungshebel nach vorn!

Die Maschine beginnt zu rollen. Die Hallen weichen wie die Kaimauern eines Hafens zurück, und die Menschen schmelzen zu einer dunklen Masse zusammen,



auf der die einzelnen Gesichter nur noch als helle Punkte zu erkennen sind. Für den Piloten existiert das jetzt alles nicht mehr. Er ist allein. Während das Flugzeug wiegend zur Startbahn gleitet, schaut er immer wieder auf die Geräte. Ihre Anzeigen sind normal! Dann schwenkt er auf die Startpiste. Unendlich weit dehnt sie sich vor ihm aus, und irgendwo verliert sie sich in der Ferne. Sie gleicht einem Sprungbrett zum Himmel, über das sich die Maschine in ihr Element stürzen wird.

Der Testpilot schaltet die Meßanlage ein, die nun automatisch an vielen Stellen des Flugzeugs die Schwingungen, Drücke und Temperaturen mißt und selbsttätig aufschreibt. In langer Arbeit wurde sie von den Versuchsingenieuren entwickelt, um exakte Werte von der nun beginnenden Flugerprobung zu erhalten. Zusammen mit den Beobachtungen des Flugzeugführers, die er während des Fluges über ein Diktiergerät auf das Tonband spricht, werden sie nach jedem Flug sorgfältig ausgewertet, so daß sich ein unbestechliches Bild ergibt. Der erste Flug wird nur einen verhältnismäßig oberflächlichen Überblick über das Verhalten des neuen Flugzeugs, seine Stabilität und Steuerbarkeit zulassen.

Eben erteilt der Dispatcher auf dem Turm die Start-erlaubnis. Es ist soweit. Diktiergerät einschalten! Die Bremsen noch angezogen. Der Pilot schiebt den Leistungshebel nach vorn. Drehzahlen und Temperaturen steigen an. Die Turbinen heulen. Vollschieb! Eine letzte Gerätekontrolle! Bremsen los! Das Flugzeug schießt nach vorn. Der Pilot spürt einen starken Druck im Rücken. Die Piste rast mit ungeheurer Geschwindigkeit auf ihn los und verschwindet unter dem Rumpfbügel. Schon reagiert die Maschine auf Steuerkorrekturen. Die Geschwindigkeit, bei der das geschieht, spricht er auf das Tonband. Ebenso die Geschwindigkeit, bei der das Bugrad abhebt. Dazu die Drehzahlen.

Das alles bedeutet angespannteste Arbeit, denn der Versuchspilot muß gleichzeitig die Startbahn genau beobachten. Der Fahrtmesser hat die 200-km/h-Marke überschritten. Lange ehe das Ende der Piste herankommt, hat sich die Maschine fast unmerklich vom Boden gelöst und fliegt — fliegt zum ersten Male. Die Geschwindigkeit nimmt rasch zu, obwohl die Räder dieses Mal noch nicht eingefahren werden. Das geschieht erst beim nächsten Flug. Jetzt gilt es nur einen groben Überblick über das Verhalten des Flugzeugs im Flug zu gewinnen, und jede Veränderung des Fahrwerks könnte die gestellte Aufgabe erschweren, weil sich vielleicht unvorhergesehene Lastigkeitsänderungen ergeben. Auch hier wird Schritt für Schritt vorangegangen.

Heute interessieren Stabilität und Steuerbarkeit. Und das ist schon viel. Beide können ja nicht so wie die Geschwindigkeit oder die Höhe einfach gemessen und in Zahlenwerten erfaßt werden. Wer ein Kraftfahrzeug fährt, weiß, was unter der Steuerbarkeit zu verstehen ist. Ein Wagen läßt sich schwerer lenken als der andere. Der eine reagiert rascher, der andere langsamer. Beim Flugzeug ist das genauso. Das eine beansprucht den Piloten sehr stark, er muß erhebliche Kräfte beim Steuern aufwenden, während es bei dem anderen beinahe ein Vergnügen ist. Ein drittes Flugzeug wieder ist sehr träge und hinkt dem gegebenen Steuereinschlag beträchtlich nach. Es dauert eine gewisse Zeit, bis ein solcher Vogel in die gewünschte Kurve hineinkriecht.

Um derartige Feststellungen treffen zu können, muß der Versuchspilot natürlich über eine große Typenerfahrung verfügen. Sonst kann er solche Vergleiche nicht anstellen. Ähnlich verhält es sich mit der Beurteilung der Stabilität.



Unser Versuchspilot besitzt eine Menge von „Rezepten“, um die Stabilität zu prüfen. Beim ersten Flug nimmt er die neue Maschine natürlich noch nicht allzu hart heran. Er tut das nur so weit, daß er eine qualitative Beurteilung der Stabilität geben kann. Bei späteren Flügen wird er sich allerdings gründlicher damit beschäftigen. Er wird sie bei sehr niedrigen und hohen Geschwindigkeiten, in ungewöhnlichen Fluglagen und Gefahrenzuständen untersuchen, denn wenn das Flugzeug in die Serienfertigung geht, darf es keinerlei Unarten mehr besitzen.

Für einen Testpiloten genügt es daher nicht, daß er nur ein guter Flieger ist, er muß vielmehr auch Techniker sein, um das Fliegen von der wissenschaftlichen Seite her zu beherrschen. Es reicht nicht aus, wenn er feststellt, daß ein Flugzeug schwierig zu fliegen ist, er muß vielmehr erklären können, warum das so ist. Ein Blick auf die Uhr: Beinahe dreißig Minuten ist die Maschine schon in der Luft, und das ist für das erste Mal durchaus genug. Langsam verliert das Flugzeug an Höhe, und voraus taucht wieder die Betonbahn auf, die sich deutlich von der bunten Landschaft abhebt.

Anfrage bei der Bodenstelle um Landeerlaubnis. Im Kopfhörer meldet sich der Dispatcher: „Landen Sie!“ Nun noch eine saubere Platzrunde! Von der Halle da unten schauen sie herauf. Genau von vorn schwebt die Maschine an die Piste heran. Der Flugzeugführer achtet auf die Geschwindigkeit, damit der Vogel nicht durchsackt oder zu weit schwebt. Die Landeklappen sind ausgefahren. Endlich: Abfangen, Knüppel anziehen! Die Fahrt nimmt ab, ein weicher Stoß, dann rollt die Maschine zur Halle hinüber.

Der erste Flug ist gelungen. Der Pilot öffnet die Haube, klettert heraus und atmet tief die kühle Luft ein. Da kommen alle herbeigelaufen. Glückwünsche! Jeder will wissen, wie es war, wie die „Neue“ fliegt. Jeder hat ein Dutzend Fragen bereit. Am nächsten Tag wissen es alle im Betrieb: Das erste Strahlverkehrsflugzeug, die 152, ist zum ersten Male geflogen.

(Dieser Beitrag ist ein Auszug aus dem in diesem Monat im Verlag Neues Leben erscheinenden Buch „Start frei zum Testflug“ von Hans Ahnert.)

Ihre Frage unsere Antwort

Gleichrichter

Wie wandelt sich der Wechselstrom in Gleichstrom um? Geht dies auch umgekehrt? möchte Gerd Lehnert aus Karl-Marx-Stadt wissen.

Eine Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom geschieht z. B. in jedem Rundfunkempfänger. Die Gleichrichterröhre wirkt wie ein Ventil, das den Strom nur in einer Richtung hindurchläßt (Abb. 1). Eine solche Röhre ist nichts weiter als ein gut ausgepumptes Rohr, in das zwei Metallstücke – Elektroden genannt – hineinragen. Normalerweise unterbricht ein derartiges Rohr den Stromkreis wie ein Isolator. Erhitzt man die Elektroden, so

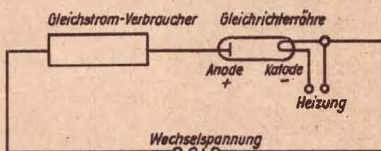


Abb. 1 Einweggleichrichtung

dampfen aus diesen Elektronen (elektrische Ladungsträger) heraus, und die Röhre wird leitend. Die Ventilwirkung wird dadurch erreicht, daß man eine der beiden Elektroden heizt. Dann fließt ein Strom nur dann, wenn die Wechselspannung entsprechend gerichtet ist und die geheizte Elektrode Katode (Minuspole) ist. Kehrt die Wechselspannung ihre Richtung um, so wird die kalte Elektrode Minuspole. Aus ihr können die Elektronen jedoch nicht austreten. Der Strom ist in dieser Richtung gesperrt. Mit einer Gleichrichterröhre erhält man allerdings nur eine Art pulsierenden Gleichstrom. Darum wendet man die Zweweggleichrichtung (Abb. 2) an, eine doppelte Gleichrichterröhre mit

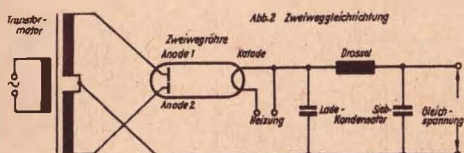


Abb. 2 Zweweggleichrichtung

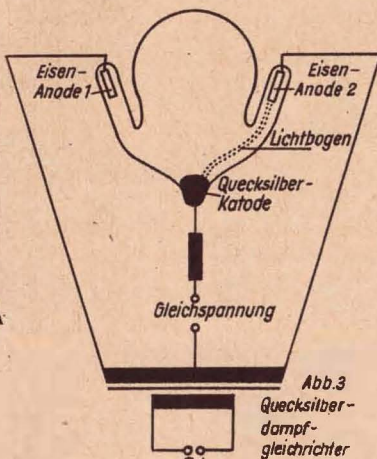


Abb. 3

Quecksilberdampfgleichrichter

zusätzlichen Glättungs- und Siebgliedern. Erst diese Schaltung liefert regelrechte Gleichspannung und wird heute allgemein in Netzgeräten verwendet.

Zur Gleichrichtung starker Ströme dienen die Quecksilberdampfgleichrichter (Abb. 3). Sie funktionieren im Prinzip ähnlich wie die Gleichrichterröhren. Der leitende Lichtbogen bildet sich nur aus, wenn die Quecksilberelektrode Katode ist. Darum sperrt diese Einrichtung den Strom, wenn die Spannung entgegengesetzte Richtung annimmt. Daneben kennt man noch die Sperrschicht- oder Trockengleichrichter. Sie beruhen auf der richtungsabhängigen Elektronenbeweglichkeit an der Grenzschicht zweier verschiedener leitender Stoffe. Soll ein Elektron aus einem Metall heraustreten, ist ein gewisser Arbeitsaufwand (Austrittsarbeit) erforderlich. Im Falle der Gleichrichterröhre wurde diese Austrittsarbeit durch Zufuhr von Wärmeenergie aufgebracht. Diese Austrittsarbeit ist bei verschiedenen Materialien unterschiedlich groß. Bringt man also zwei möglichst verschiedenartige, aber sonst elektrisch leitende Materialien miteinander in Berührung, so fällt den Elektronen der Übertritt aus dem einen Material in das andere leichter als in entgegengesetzter Richtung. Besonders groß ist dieser Gleichrichtereffekt, wenn sich ein Metall mit einem Halbleiter (Silizium, Selen oder Kupfer-II-Oxyd) berührt (Abb. 4). Mit diesen Trockengleichrichtern lassen sich auch starke Ströme (Hunderte Ampere) gleichrichten.

Die Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom erfolgt am einfachsten durch einen Zerhacker (Abb. 5), wie er z. B. in den Elektronenblitzgeräten verwendet wird. Es handelt sich dabei um einen Wagnerschen Hammer, wie wir ihn in Hausklingeln finden, jedoch in solider Ausführung, um auch bei Dauerbetrieb

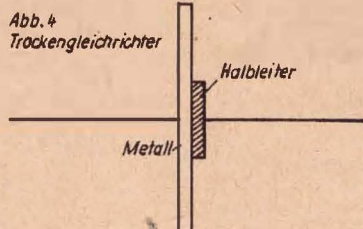


Abb. 4
Trockengleichrichter

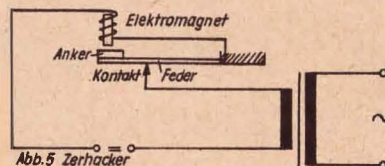


Abb. 5 Zerhacker

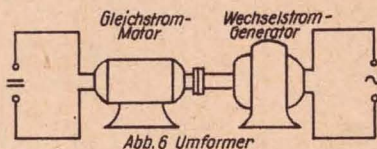


Abb. 6 Umformer

nicht zu versagen. Der Strom durchfließt einen Elektromagneten, der einen federnd gehaltenen Anker anzieht und einen Kontakt öffnet. Damit ist der Stromfluß unterbrochen und der Elektromagnet zieht nicht mehr an, so daß die Feder den Anker in seine alte Lage zurückziehen kann, wobei sich der Kontakt wieder schließt. Nun wiederholt sich das Spiel. In diesem Kreis fließt also ein zerhackter Gleichstrom. Er hat ähnliche Eigenschaften wie ein Wechselstrom. Man kann aus ihm z. B. mittels eines Transformators Hochspannung erzeugen. Auf diese Weise schaffen die Blitzgeräte aus einem Akkumulator mit niedriger Gleichspannung die für die Xenon-Blitzröhre erforderliche Hochspannung.

Eine andere oft angewendete Methode ist die Umformung von Gleich- in Wechselspannung mittels Motoren. Mit Gleichspannung (=) (Abb. 6) wird ein Gleichstrommotor betrieben, der einen Generator (Dynamo) dreht, der dabei die Wechselspannung (~) erzeugt. Dieser sogenannte Umformer oder Wechselrichter erzeugt regelrechte, saubere Wechselspannung. Die Einrichtung funktioniert auch in umgekehrter Richtung zur Umwandlung von Wechselspannung in Gleichspannung, weil ein Generator im Prinzip nichts anderes als ein Motor ist.

Carl Heinzius

Kraftstoff aus Reis

Gibt es einen chinesischen PKW, der mit Reiswein betrieben wird? fragte uns Folker Rauchmaul aus Podelsatz.

Der wichtigste Kraftstoff für Verbrennungsmotoren ist Benzin. Ben-

zin ist in seinem chemischen Aufbau und der Herstellung nach ein Gemisch von ketten- und ringförmigen Kohlenwasserstoffen. Als pflanzlicher Ausgangsstoff für die Erzeugung flüssiger Kraftstoffe ist die Kartoffel der wichtigste Rohstoff, der über die Brennereien mehr als die Hälfte der Spirituserzeugung liefert. Von dieser Erzeugung wird ein ansehnlicher Anteil als Treibspiritus an die Kraftfahrt abgegeben. Reines Benzin wird nur selten als Kraftstoff für Ottomotoren benutzt, sondern zur Erhöhung seiner Klopffestigkeit meist mit Benzol oder Alkohol gemischt.

Alkohol wird allgemein als Kraftstoff für Verbrennungsmotoren nicht benutzt, weil er energieärmer als Benzin ist. Will man mit Alkohol die gleiche Leistung erreichen wie mit Benzin, dann ist etwa die doppelte Alkoholmenge erforderlich. Außerdem greift Alkohol die Kraftstoffbehälter, Leitungen, Vergaser, Zylinder und Ansaugrohre an und hat im Vergleich zum Benzin eine träge Verbrennung.

Ausgehend von dieser Betrachtung, muß die Frage, ob es einen chinesischen PKW gibt, der mit Reiswein betrieben wird, verneint werden. Das schließt natürlich nicht aus, daß auch in China die Kraftstoffe einen Zusatz von Alkohol erhalten, der in diesem Falle aus dem Reis gewonnen wird. Denn wie bei uns die Kartoffel ein pflanzlicher Ausgangsstoff für die Herstellung von Treibspiritus ist, so dürfte es in China der Reis sein. *Ing. Ahlgrimm*

Röntgenwellen – Röntgenröhre

Worauf ist die Entstehung von Röntgenwellen zurückzuführen und wie ist der Aufbau der Röntgenröhre? fragte Reinhard Wolf aus Falkenberg (Elster).

Röntgenstrahlung entsteht, wenn Elektronen mit großer Geschwindigkeit auf Atome treffen. Die Hülle der Atome besteht ebenfalls aus Elektronen, das sind elektrisch negativ geladene Elementarteilchen. Dringt in eine Atomhülle ein Elektron mit genügend großer Energie ein, so wird das Atom zur Aussendung elektromagnetischer Wellen angeregt. Ein solcher Vorgang spielt

sich z. B. in den Bildröhren der Fernsehempfänger ab. Der Bildschirm wird mit Elektronen beschossen und dadurch zum Leuchten angeregt. Licht ist ebenfalls elektromagnetische Wellenstrahlung. Röntgenwellen unterscheiden sich vom Licht lediglich durch ihre kürzere Wellenlänge (s. Tab.).

Tabelle: Elektromagnetische Wellenlängen

Rundfunkwellen	0,1 cm bis	30 km
Wärmewellen	8000 Å bis	0,1 cm
Lichtwellen	4000 Å bis	7000 Å
Ultraviolett, Licht	100 Å bis	4000 Å
Röntgenwellen	0,01 Å bis	100 Å
Gammastrahlen kürzer als 0,01 Å		

(1 Å = 1 Angström = 10^{-8} cm; kleine Wellenlängeneinheit in der Spektroskopie, nach dem Physiker A. J. Angström benannt.)

Die Röntgenröhre besteht aus einem gut ausgepumpten Glaskolben (s. Abb.). Der verbliebene Restgasdruck muß kleiner als ein hundertstel Torr sein (1 Torr = 1 mm Druck; nach dem Physiker Torricelli benannte Druckeinheit). Ein elektrisch heizbarer Wolframdraht ist in der Röhre als Katode angebracht. In einigen Millimetern Abstand befindet sich als Anode (auch Antikatode genannt) ein abgeschrägtes Metallstück. Wird nun der Wolframdraht so stark erhitzt, daß er zu glühen beginnt, dann dampfen aus ihm Elektronen heraus. Zwischen

Anode und Katode legt man eine Hochspannung von mehreren tausend Volt. Die positive Anode zieht die negativ geladenen Elektronen an, so daß diese mit hoher Geschwindigkeit auf das Anodenmaterial prallen und dort die Röntgenstrahlung auslösen. Je höher man die angelegte Spannung wählt, desto größere Geschwindigkeit erlangen die Elektronen und desto kurzwelliger ist die entstehende Strahlung.

Für medizinische Untersuchungen benutzt man langwellige (weiche) Röntgenstrahlen, während zur Materialprüfung kurzwellige (harte) Strahlen benötigt werden. Letztere haben ein größeres Durchdringungsvermögen.

In der praktischen Ausführung ist die Katode der Röntgenröhre von einem negativ geladenen Blechmantel umgeben (Wehnelt-Zylinder), der den Elektronenstrahl konzentriert. Die Anode umhüllt ebenfalls ein Schutzmantel, damit die Röntgenstrahlung nur in einer Richtung austreten kann und das Bedienungspersonal gegen auf die Dauer schädliche Streustrahlung abgeschirmt wird. Da außerdem die Anode sehr heiß wird, kann sie bei den meisten Röhren mit durchlaufendem Wasser gekühlt werden. *H. Radelt*

Das müssen Sie wissen!

Massendefekt

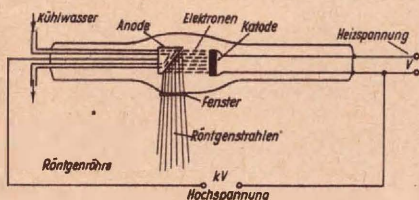
Wenn mehrere Elementarteilchen zu einem Atomkern verschmelzen, so ist dessen Masse überraschenderweise geringer als die Summe der Massen seiner einzelnen Bausteine. Der Heliumkern beispielsweise besteht aus 2 Protonen (Wasserstoffkerne) und 2 Neutronen mit folgenden Massen (1 Kernmasseneinheit [ME] ist der 16. Teil des Sauerstoffatoms O^{16} ; entspricht $1,6 \cdot 10^{-24}$ Gramm):

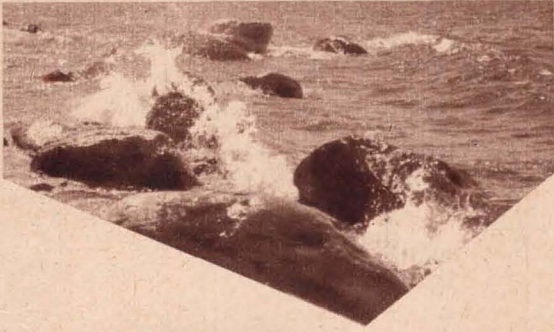
Proton	1,0076 ME
Proton	1,0076 ME
Neutron	1,0089 ME
Neutron	1,0089 ME
Summe	<u>4,0330 ME</u>

Die Masse des Heliumkerns beträgt aber nur 4,0028 ME. Die Differenz von 0,0302 ME, Massendefekt genannt, also fast 1 Prozent der Gesamtmasse, ist nun nicht etwa spurlos verschwunden. Sie ist in Form von Energie frei geworden. Die Bausteine des Heliumkerns werden mit entsprechend großer Energie zusammengehalten. Eine Masse von 0,0302 ME entspricht einer Energie von 28 MeV (Millionen Elektronenvolt). Will man den Heliumatomkern wieder zertrümmern, so muß man genau diese zuvor bei der Verschmelzung gewonnene Energie aufwenden. Man erhält dann die einzelnen Bausteine getrennt mit der ursprünglichen (größeren) Masse. Der Massendefekt stellt den Energiegewinn bei der thermonuklearen Reaktion dar (Wasserstoffbombe). Eine winzige Masse m entspricht einer riesigen Energie E . Dies ist eines der wichtigen Ergebnisse der Relativitätstheorie. Der Zusammenhang wird durch die Einsteinformel beschrieben:

$$E = c^2 \cdot m$$

c ist die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum ($3 \cdot 10^{10}$ cm/s).

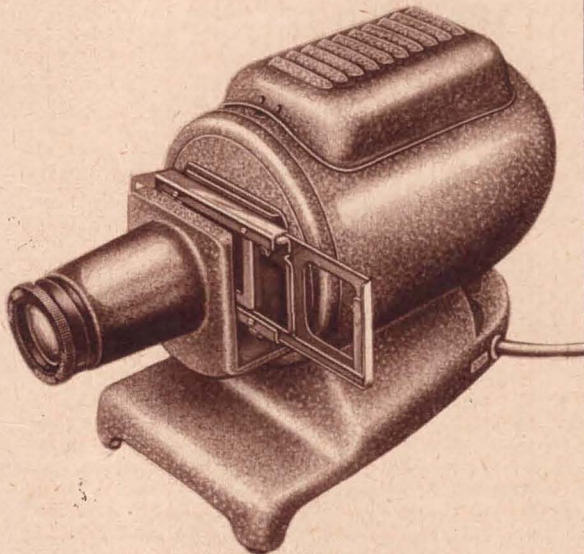




hobby

ist ein neuer
leistungsstarker projektor
für kleinbilddiapositive
unser ausführlicher prospekt
vermittelt ihnen mehr über den

hobby



VEB FEINMESS DRESDEN

OFD

ZUR *Feder* GEGRIFFEN

Als langjähriger Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik“ möchte ich Euch heute ein paar Zeilen senden.

Die Zeitschrift gefällt mir sehr gut, weil sie mich ständig über die neueste Technik in aller Welt auf dem laufenden hält. Aber leider suche ich manchmal vergebens nach Rundfunktechnischem. Ich interessiere mich hauptsächlich für Rundfunk. Nun möchte ich Euch folgenden Vorschlag machen. In der „Jugend und Technik“ ist doch auf den letzten Seiten einiges für den Bastelfreund. Könntet Ihr vielleicht ein paar Seiten mehr drucken? Die sollten für den Rundfunkbastler sein. **R. Zschitzschmann**

☆

Heute möchte ich einmal zur Feder greifen, um Dir zu schreiben. Seit 1957 lese ich Dich, und ich muß sagen, daß die Auswahl der Beiträge und der Bilder von Jahr zu Jahr besser geworden ist.

Als eifriger Rundfunkbastler interessiere ich mich am meisten für Beiträge über die Funktechnik. Es freut mich besonders, daß Du auch Artikel über Transistoren bringst. Bei meiner Arbeit hat mir der Multivibrator aus Heft 4/1959 schon oft geholfen, ebenso das Prüfgerät aus Heft 11/1957. Ich hoffe, daß es so bleibt. Ich warte schon immer mit Spannung auf das nächste Heft.

Karl Fischer, Halle

☆

Auch ich lese die Zeitschrift schon einige Jahre und möchte deshalb einmal zur Feder greifen.

Sehr gut gefallen mir in Ihrer Zeitschrift immer die Artikel „Auf Herz und Nieren geprüft“ und „Jugend und Technik berichtet aus aller Welt“ (leider fehlen hier oft genaue Angaben).

Da ich mich besonders für die Hochfrequenz- und Elektrotechnik interessiere, bereiten mir diesbezügliche Artikel immer große Freude. In Ihrer letzten Nummer gefielen mir besonders die Artikel „Start in den Kosmos“, „Flugzeuge unserer Zeit“, „Unterwasser bezwingt den Kanal“, „Plaste überall“ und die Bauanleitung für eine Fernsehantenne. Aus der Reihe „Für den Bastelfreund“ erhielt ich schon viele Anregungen. Leider vermisste ich in letzter Zeit Schaltpläne für Rundfunkempfänger u. ä., die Sie vor einigen Jahren noch veröffentlichten. Vergessen Sie doch bitte uns Rundfunkbastler nicht ganz.

Peter Kramatscheck, Zittau

Alle Rundfunkbastler möchten wir darauf hinweisen, daß im Laufe des Jahres weitere Arbeiten aus unserem Bastelwettbewerb veröffentlicht werden. **D. R.**

☆

Liebe „Jugend und Technik“! Ich bin seit 1953 Ihr ständiger Leser und freue mich von Jahr zu Jahr über die Verbesserung des Heftes. Mir haben solche Beiträge gefallen wie „Comet stürzt ab“ oder „Von der Rocket zur 2310“. Ich habe jetzt eine Bitte: Ist es möglich, in der „Kleinen Typensammlung“ eine Serie über Dampf- und E-Loks zu bringen? Ich selbst bin E-Lok-Führer und sammle alles, was es über Dampf- und E-Loks gibt. Diesen Wunsch werden bestimmt noch mehr Leser haben.

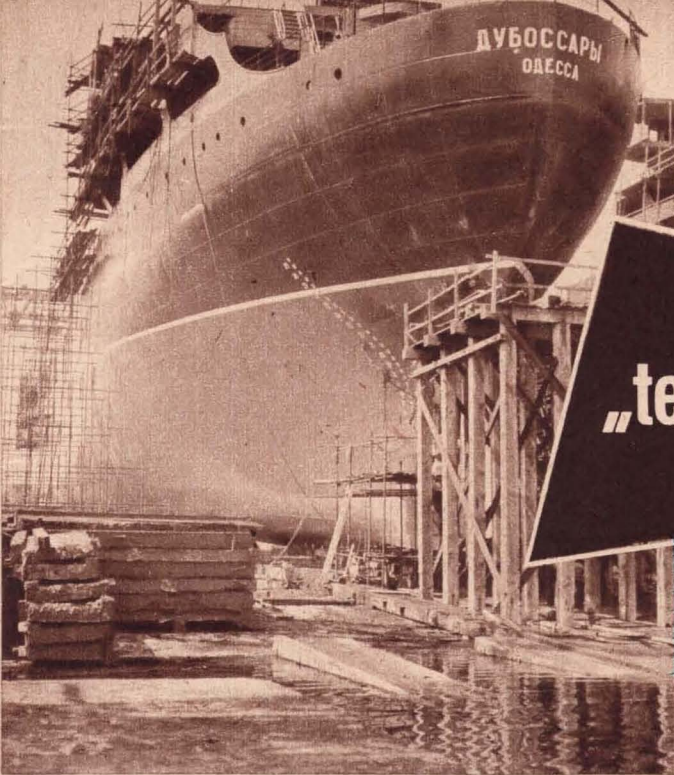
Joachim Prinzler, Espenhain

Da viele derartige Leserzuschriften eingingen, wird im zweiten Halbjahr 1960 damit begonnen, auch Lokomotiven in unsere „Kleine Typensammlung“ aufzunehmen. **D. R.**

☆

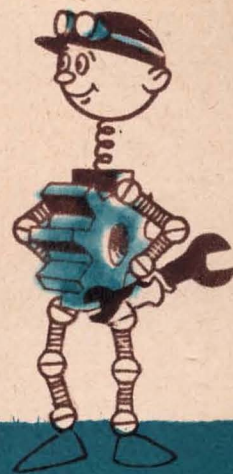
Heute möchte ich mich erfreut darüber äußern, daß mir wie auch meinen Freunden die Zeitschrift „Jugend und Technik“ sehr gut gefällt. Sie informiert uns polytechnisch über das Neueste aus aller Welt. Sehr gut gefallen mir Fahr- und Flugzeugbesprechungen der kapitalistischen und sozialistischen Staaten und die Testartikel „Auf Herz und Nieren geprüft“. Sie ist überhaupt sehr interessant und vielseitig und trägt so zur polytechnischen Allgemeinbildung unserer Jugend bei. Erfreulich war auch, daß die Auflage erhöht und der Seitenumfang bei gleichbleibendem Preis vergrößert wurde.

Wernfried Riehle, Dresden



Einer der 9500-Tonner in der Warnow-Werft wenige Tage vor dem Stapellauf.

„technikus“



Beilage für Klubs Junger Techniker und Bastelfreunde

Warnemünder

Knüller

Von den Werften an den Ufern der Warnow

Feuerrot geht die Sonne über der See auf. Eine leichte Brise kräuselt die Wasser der Warnow. Ein Trawler vom Fischkombinat läuft zum Fang aus. – Durch das Werk der Warnow-Werft ergießt sich ein Menschenstrom, die zum Arbeitsplatz eilenden Werftarbeiter. Die Sirenen verkünden laut heulend den Beginn eines neuen Werktages. Sozialistische Brigaden, Jugendmeistereien und Ingenieurkollektive arbeiten mit Schwung und Eifer. Die Schiffskolosse, die zum Teil noch auf der Helling oder bereits ausgebaut an den Ausrüstungskais liegen, vermitteln unwillkürlich ein Bild des Tatendrangs junger Menschen, die mit moderner Technik die Natur, die tobenden Wasser der Weltmeere bezwingen wollen. Und tatsächlich sind es hier in der Warnow-Werft gerade die jungen Arbeiter und Ingenieure, die in den sozialistischen Brigaden und Kollektiven unermüdlich um die Verbesserung und Vervollkommen der Technik des Arbeitsablaufes und eine höhere Produktivität ringen.

Gerade deshalb ist es verwunderlich, wenn auf der vorjährigen Messe der Meister von Morgen die Beteiligung der jungen Schiffbauer aus unseren Werften recht schwach und ungenügend war. Die einzigen, die 1959 in Leipzig Exponate ihres Fachgebietes ausstellten, waren die Freunde des Klubs Junger Techniker aus der Betriebsberufsschule der Warnow-Werft. Sie zeigten ein Schnitt- und ein ferngesteuertes Schiffsmodell. Wohl waren beide Ausstellungsstücke eine saubere und gute Arbeit. Sicher sind diese Modelle ein dienliches Anschauungsmaterial für den Unterricht. Was den Arbeiten der Freunde aus Warnemünde aber fehlte, war die Verbundenheit mit der Produktion, das Eingreifen in die sozialistische Rekonstruktion des eigenen Betriebes. Ein Jahr ist seitdem

vergangen und der Anblick der jungen, tatkräftig zupackenden Werftarbeiter in den Jugendmeistereien und Brigaden läßt darauf schließen, daß sich in dieser Zeit einiges geändert haben wird.

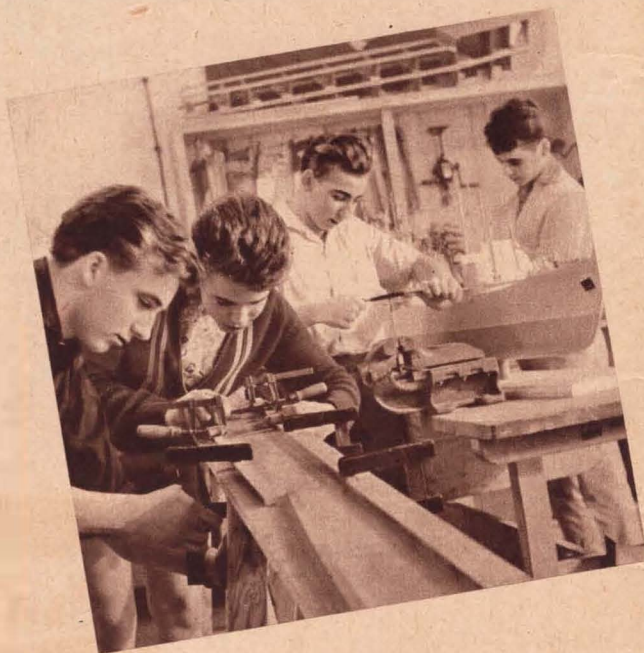
Die allmorgendliche Arbeitsbesprechung der Sekretariatsmitglieder der FDJ-Betriebsgruppe ist gerade zu Ende, und ich kann so meine Fragen gleich dem ganzen Leitungskollektiv vorlegen. Was macht euer Klub Junger Techniker? Womit werdet ihr in diesem Jahr in Leipzig zur MMM aufwarten, und wie steht es mit den Vorbereitungen dazu? Die Antwort kommt stürmisch und begeistert, wie von Kindern, die eine besonders schöne Überraschung preisgeben. Der Erste Sekretär, Dieter Riskowski, hebt den Zeigefinger: „Eine tolle Sache!“ sagt er. Horst Kolbe, der Zweite Sekretär, der für die Arbeit der Klubs verantwortlich zeichnet, ergänzt: „Einfach ein Knüller!“ und der Sekretär für Produktion und Wettbewerbe, Gunther Schäffer, fügt hinzu: „Eine in der Welt umwälzende Angelegenheit.“ Mit dem, was der FDJ-Sekretär der Betriebsberufsschule, Arno Schrank, noch zu schwärmen hat, ist meine Spannung kaum weiter zu steigern. Wahrhaftig, es ist eine großartige Sache, an der die Jungen des Klubs arbeiten. Es geht um die Entwicklung einer neuen Form des Stapellaufs. Um diese neue Methode richtig verstehen zu können, gehe ich mit Gunther Schäffer hinunter zur Helling,



um mir den zur Zeit noch üblichen Vorgang zu gegenwärtigen. Da stehen die riesigen Schiffsleiber auf dem Ober- und Unterschlitten, diesen massiven Hölzern, die auf den Gleitflächen mit Paraffin und tonnenweise mit Gleitfett eingestrichen sind, auf denen sie dann donnernd und polternd zu Wasser gehen. Gunther Schäffer lacht: „Beinahe noch wie bei den Negeren in Afrika, die ihre Schiffe auf Bananenschalen ins Wasser rutschen lassen.“ Wie soll es nun aber in Zukunft aussehen, woran arbeitet der Zirkel der jungen Schiffbauer des Klubs? Die Neuentwicklung geht dahin, daß die Schiffe auf sogenannten Rollenkäfigen über dicke Stahlschienen von der Ablaufbahn zu Wasser gelassen werden. Die Rollenkäfige werden unter Wasser von einer Auffangvorrichtung festgehalten und nach dem Stapellauf wieder an Land gehievt. In der Berufsschule der Warnow-Werft in Warnemünde sehe ich mir das im Bau befindliche Versuchs- und Funktionsmodell an. Der Leiter des Klubs, Berufsschullehrer Edwin Lenz, erklärt mir daran noch einmal den genauen Ablauf des neuartigen Stapellaufs.

Wie kam es nun zu dieser Entwicklung, wer ist der Initiator dieser bedeutungsvollen Arbeit des Klubs? Der Bau dieses Versuchsmodells ist ganz einfach ein Auftrag der Abteilung Forschung und Entwicklung der Warnow-Werft an unseren Klub, erklärt Edwin Lenz. Hier scheint also durch ein gutes Anleiten von seiten der FDJ-Kreisleitung die FDJ-Betriebsgruppe mit einer verständnisvollen Werkleitung dem Klub einen wichtigen mit der Produktion und Rekonstruktion verbundenen Auftrag erteilt zu haben. Das wäre wirklich ein mustergültiges Beispiel. „Oh, so ist das nicht“, winkt der Klubleiter ab. „Von der Kreisleitung der FDJ hat sich hier noch niemand deshalb blicken lassen. Eine Zusammenarbeit mit der FDJ-Leitung der BBS gibt es so gut wie gar nicht. Wenn wir auch im letzten Jahr von der FDJ-Betriebsgruppe recht gut unterstützt wurden, so haben aber auch sie nicht wesentlichen Anteil daran, daß unserem Klub dieser Entwicklungsauftrag übergeben wurde. Dazu kam es

anders. Als wir im vergangenen Jahr auf der Messe waren und die Modelle und Ausstellungsstücke anderer Klubs gesehen haben, war für uns klar, daß auch wir in Zukunft einen anderen Weg beschreiten mußten. Darum gingen wir selbst zur Abteilung Forschung und Entwicklung unseres Betriebes und baten darum, einen derartigen Auftrag zu bekommen. Das klappte natürlich nicht auf Anhieb. Vielleicht haben uns die Kollegen nicht für ernst genommen, glaubten wirklich nur an einen kleinen unbedeutenden Bastelverein oder was auch der Grund dafür gewesen sein mag. Wir haben uns nicht entmutigen lassen, sind immer wieder zu ihnen gegangen und haben um einen wichtigen Auftrag gebeten. Im März dieses Jahres



war es dann endlich soweit, und wir wurden mit der Aufgabe des Baus dieses Versuchsmodells beauftragt. Natürlich setzten unsere Jungens alles daran, ihrer Verpflichtung gerecht zu werden. Wenn wir auch noch nicht zur Kreismesse fertig sein können, so wollen wir ganz sicher in Leipzig mit der Arbeit erscheinen. Die zwanzig aktiv im Zirkel mitwirkenden Lehrlinge arbeiten mit aller Sorgfalt, Eifer und Aufopferung.“

Ja, zwanzig Schüler aus der Berufsschule sind es nur, die sich für die Messe der Meister von Morgen in ihrem Fachgebiet vorbereiten. Das ist wahrlich herzlich wenig bei den vielen jungen Arbeitern, Jugendbrigaden, Jungingenieuren und Ingenieurkollektiven, die auf der Warnow-Werft arbeiten. Hier hat die Leitung der FDJ versagt. Sie hat nicht nur unterlassen, eine breite Bewegung unter den jungen Werftarbeitern für die Vorbereitung der Messe der Meister von Morgen auszulösen, sondern sie hat auch versäumt, die Initiative der Lehrlinge aus dem Klub Junger Techniker zu verbreitern, zu popularisieren und zur Mitarbeit aufzurufen. Wieviel fruchtbringender könnte doch die Arbeit sein, wenn sie zusammen mit jungen Werftarbeitern und Jungingenieuren, verbunden mit der Produktion durchgeführt werden würde. Es bleibt zu hoffen, daß die Freunde daraus die Lehren ziehen und schnell das Versäumte nachholen.

Initiator war der Zufall

Am selben Wasser, wenige Kilometer landeinwärts, liegt die Neptun-Werft. Auch hier das gleiche Bild. Fleißig und umsichtig arbeitende Jugendbrigaden, findig und emsig konstruierende Jungingenieur-Kollektive. Ebenso wie in der Warnow-Werft bereitet auch hier der Klub Junger Techniker der BBS einen Knüller für die MMM vor. Es handelt sich um die

Der Fachlehrer für Schiffbau
Arthur Berndt und der Lehrling
Klaus Diesterbeck beim Bau
eines Modellrollenküfigs.

Links oben: Der Leiter des
Klubs Junger Techniker der
BBS in der Warnow-Werft und
Aktiv-Leiter Hartmund Berlin
bitten den Sekretär der FDJ-
Betriebsleitung für Produktion
und Wettbewerbe, Gunther
Schäffer, um Unterstützung bei
der Arbeit des Klubs.

Links Mitte: Die Jungen des
Klubs Junger Techniker der Be-
triebsberufsschule Warnow-
Werft bauen ein Versuchs-
modell für eine neue Form des
Stapellaufs.

Ingenieur Joachim Hinz von
der Abteilung Ausrüstung der
Neptun-Werft baut mit den
Jungen des Schiffbauzirkels
der BBS Neptun-Werft ein
Funktionsmodell einer neuen
Bootsaussetzvorrichtung.



Neukonstruktion einer Bootsaussetzvorrichtung. Eine Aufgabe, die wirklich mit der Arbeit in der Werft verbunden ist, die einen Beitrag zur Rekonstruktion darstellt, eine Verbesserung der Technik. Wie kam es dazu? Auch hier ist leider nicht die FDJ der Initiator, sondern der Zufall. Der Ingenieur Joachim Hinz bat einmal die Klubleitung, zum Bau von Modellen für die GST den Werkraum des Klubs benutzen zu können. Dadurch kam er mit den Freunden aus dem

Schiffbauzirkel in Verbindung und auf die Idee, das Versuchsmodell eines Davits, der von ihm konstruierten Bootsaussetzvorrichtung, mit ihnen zusammen zu bauen. Der Vorschlag wurde mit Begeisterung aufgenommen und dahingehend erweitert, daß die gesamte Vorrichtung mit Rettungsboot und allem, was dazugehört, als Funktionsmodell gefertigt wurde. Auch dies ist ein Beispiel, wie fruchtbringend die

Verbindung von Kollegen aus der praktischen Tätigkeit der Werft mit der Arbeit der Klubs ist. Daß dies auch in der Neptun-Werft ein Einzelbeispiel ist, hat mehrere Gründe. Wie der Leiter des Klubs, Paul Hochmann, bestätigt, glaubt die Betriebsleitung der Werft, daß die Arbeit für den Klub ausschließlich Aufgabe der Betriebsberufsschule sei. Bisher war aber von der FDJ-Leitung noch niemand bei dem technischen Direktor, Ingenieur Hutter, um ihm diese falsche Einstellung zu nehmen, um ihn zu überzeugen, daß der Klub mit zur Lösung der Aufgaben bei der Rekonstruktion des Betriebes herangezogen werden muß. Darum ist es auch kein Wunder, daß „diese lästigen Bastler“ in der Werft hin- und hergeschubst werden. Dreimal mußten sie innerhalb der letzten 1½ Jahre umziehen, und ihr jetziger Arbeitsraum wird auch nicht gerade den Erfordernissen gerecht.

Weiter ist in der Neptun-Werft von der FDJ-Leitung versäumt worden, die jungen Arbeiter und Ingenieure auf die Messe der Meister von Morgen zu orientieren und auf ein Zusammenwirken zwischen Klubarbeit und Produktion hinzusteuern. Wie vorbildlich waren die Freunde der FDJ im vergangenen Jahr bei der Aktion „Tempo, Technik, Tausend Tage“, die hier in der Neptun-Werft bei der Jugendbrigade „Karl Liebknecht“ ihren Anfang nahm. Diesmal haben sie jedoch den Nagel nicht auf den Kopf getroffen. Gab es keine Hinweise und Richtlinien oder gar Unterstützung von der Kreisleitung? „Nein, bei uns hat sich niemand blicken lassen“, erklärt der Zweite Sekretär, Eberhard Pejas. Eigenartig, weiß hier die Kreisleitung nichts von der Arbeit der Klubs, hat sie noch nichts gehört von der Messe der Meister von Morgen?

Auftrag vom grünen Tisch

Bei der Kreisleitung Stadt Rostock platzte ich ins Großreinemachen für die Ostseewoche rein. Der Dritte Sekretär, Wolfgang Stilow, ist gerade damit beschäftigt, die Gardinenstangen anzubringen. Er ist verantwortlich für die Arbeit der Klubs und für die Vorbereitung der MMM. An ihn wende ich mich mit meinen Fragen. Er verweist mich weiter an den Instrukteur, Jürgen Rothe, der mit der Vorbereitung der Messe beauftragt wurde. Jürgen holt aus dem Schreibtisch einen dicken Aktendeckel hervor und will bereitwillig Auskunft geben. „Also die Bau-Union Rostock, die Reichsbahn und der VEB Bau...“, beginnt er. „Nein, nein“, unterbreche ich, „nur die Werften interessieren mich im Augenblick.“ „Ach so, nur die Werften“, wiederholt er. „Ja, da sieht es leider noch traurig aus. Nur ein Fotozirkel stellt aus.“ Und was machen die Zirkel der Schiff- und Maschinenbauer? Was geschieht in Verbindung mit der Produktion mit den Aufgaben der Rekonstruktion in den Werften? forsche ich. Jürgen Rothe zuckt mit den Schultern: „Nichts!“ „Nichts?“ wiederhole ich verwundert. „In der Neptun-Werft bauen sie eine Bootsauslegevorrichtung“, will ich den Instrukteur instruieren. „Ja richtig“, sagt er, „so etwas haben sie wohl angefangen.“ „Nein, sie sind so gut wie fertig“, widerlege ich. Und in der Warnow-Werft wird ein Versuchsmodell für eine neue Methode des Stapellaufs gebaut. Was hat wohl die FDJ-Kreisleitung Stadt Rostock zur Anleitung und Unterstützung für die Klubs zur MMM in Leipzig getan? Darüber weiß Jürgen Rothe gar nichts zu sagen, er hat erst vor kurzem den Auftrag zur Vorbereitung der Messe übernommen. Nun muß doch der Dritte Sekretär einen Augenblick die Gardinenstangen aus der Hand legen, um Auskunft zu

geben. Diese Auskunft ist leider nicht sehr ermutigend. „Einen Rüffel“, gesteht Wolfgang Stilow, „haben wir bereits von der Bezirksleitung weg. Was wir getan haben? Wir haben die Aufgabenstellung, die uns vom Bezirk zugestellt wurde, an die Betriebe weitergeleitet.“ In der Tat, das nenne ich operatives Arbeiten und Anleiten.

In der Aufgabenstellung schlägt die Abteilung Studenten und Schulen der Bezirksleitung dem Kreis Stadt Rostock vor, durch die Klubs in den Betrieben in gemeinsamer Arbeit ein Hafenmodell zu bauen. Fein säuberlich sind dazu bereits die Aufgaben für die einzelnen Klubs verteilt. Einleitend heißt es in dieser schriftlichen Aufgabenstellung: „Unsere Gedanken zu diesem Hafenmodell sind folgende: ...“ Liebe Freunde der Bezirksleitung, wie wäre es, wenn eure Gedanken sich mit denen der Lehrlinge aus dem Klub der Warnow-Werft oder der jungen Ingenieure aus der Neptun-Werft paaren würden, dann wäre eure Auftragserteilung nicht wie diesmal eine Bastelanleitung geworden, die gerade noch im letzten Satz auf die Aufgaben des Siebenjahrplanes hinweist, sondern würde sich in erster Linie mit auf die Lösung der ökonomischen Hauptaufgabe konzentrieren. Auch im Hinblick auf die bevorstehende Messe der Meister von Morgen.

Von unserem Messereporter
R. ULMER

FÜR DEN Bastelfreund

Motorrad-Windschutzscheibe

Sind Sie, lieber Motorsportfreund, schon einmal mit Ihrer Maschine von einem kräftigen Regenguß überrascht worden? — Ja! — Nun, dann wissen Sie auch, daß Regentropfen wie Stecknadeln ins Gesicht peitschen können, und Sie werden mir bestätigen, daß ein solches Gefühl nicht gerade angenehm ist.

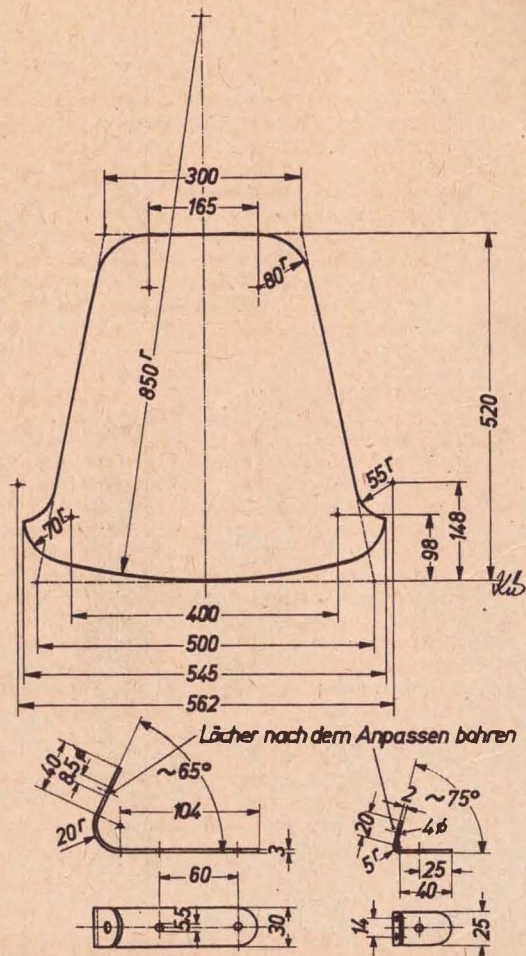
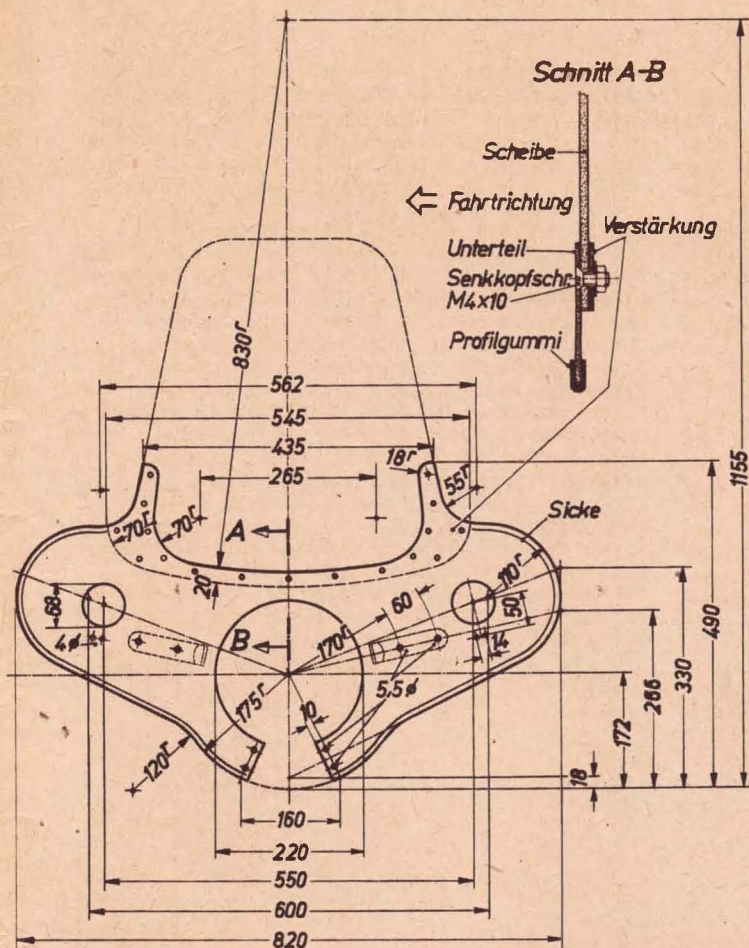
Aber ich glaube, auch bei schönem Wetter ist Ihnen schon mancher Brummer ins Gesicht geflogen oder Sie haben nicht erst einen davon in voller Fahrt verschluckt. Das soll vorkommen, und niemand wird besonderen Gefallen daran gefunden haben. Diesen beiden Übelständen abzuweichen, soll die nachstehende Bauanleitung für eine wirksame Wind- und Regenschutzscheibe die-

nen, die Sie bei einigen handwerklichen Kenntnissen selbst herstellen können.

Die vorliegende Verkleidung wurde für eine Simson-Sport entwickelt, läßt sich aber ohne weiteres auch für eine Touren-Simson, BK 350, Pannonia oder EMW 350 verwenden. Bei der RT 125 mit ihrem kleineren Scheinwerfer müssen die Abmessungen des Scheinwerfer-Ausschnittes sowie der ganzen Verkleidung entsprechend kleiner gewählt werden. Da die Befestigung der Verkleidung an den Scheinwerfer-Halteschrauben erfolgt, die z. B. bei allen Jawas fehlen, müßte bei diesen Fahrzeugen eine Lenkerbefestigung gewählt werden.

Zur Herstellung einer solchen





Befestigung
gestreckte Länge 182

Halter für Blinker
gestreckte Länge 68

Scheibe wird folgendes Material benötigt:

2 Stück Dural- oder Alublech in den Abmessungen 820/490/0,8—1,0 mm für das Verkleidungs-Unterteil und 545/200/0,8—1,0 mm für die hintere Verstärkung sowie 2 Stahlblechstreifen von je 182/30/3 mm für die Befestigung. Die Scheibe selbst besteht aus dem vom Stickstoffwerk Piesteritz hergestellten „Piacryl“ und hat die Abmessungen 545/520/2,0—3,0 mm. Es ist nicht ratsam, dünneres Material, wie z. B. Zelluloid, zu verwenden, weil dies schnell gelb wird und die Scheibe schon bei etwa 50—60 km/h durch den Fahrtwind zurückgebogen wird.

Weiterhin werden gebraucht: 2 Winkel für die Blinkerbefestigung je 68/25/2, 2 Zahnscheiben 8,5 Φ , 4 Stück Rund- oder Zylinderkopfschrauben M 5 $\times$ 15 mit Federring und Mutter, 21 Senkkopfschrauben M 4 $\times$ 10 mit Federring und Mutter (für die Scheiben- und Blinkermontage) und handelsüblicher Profilgummi von insgesamt ca. 1100 mm Länge.

Alle Formen schneidet man am besten nach einer vorher angefertigten Pappschablone aus und versieht nur das Unterteil mit den auf der Zeichnung angegebenen angesenkten Bohrungen von 4 mm Φ . Scheibe und Verstärkung werden erst beim Zusammenbau gebohrt. Die beiden unteren Enden des Unterteils werden nach dem Ausschneiden vorsichtig zusammengezogen und mit zwei Schrauben M 5 $\times$ 15 verschraubt. Dadurch bekommt die Verkleidung insgesamt eine leicht konische Form, und der ursprüngliche Scheinwerferauschnitt von 220 mm Φ verringert sich auf etwa 190 mm Φ und paßt sich somit dem handelsüblichen Scheinwerferdurchmesser an.

Eine umlaufende Sicke gibt der Verkleidung zusätzlich die nötige Steifheit. So wie das Unterteil muß natürlich auch die Piacryl-Scheibe gebogen sein, damit sie dem Fahrtwind entsprechenden Widerstand entgegensetzen kann und nicht unter Spannung steht. Dies erreicht man mit Heißluft; für den Hausgebrauch

über der Gasflamme. Hierbei ist Vorsicht am Platze, denn Piacryl ist bei zu geringen Temperaturen unter Spannung sehr spröde.

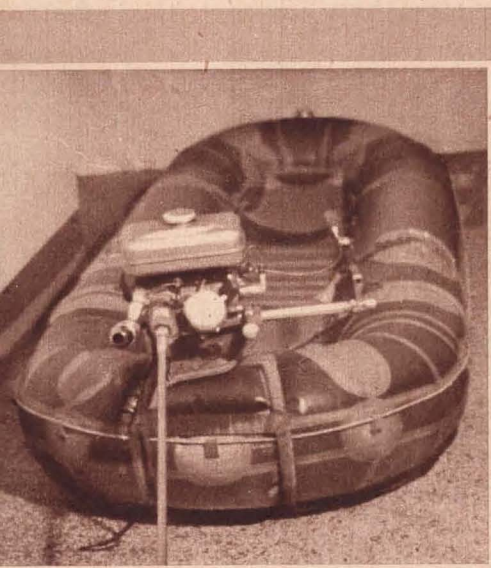
Stimmen Unterteil und Scheibe in ihren Rundungen miteinander überein, so werden beide mitsamt der hinteren Verstärkung durch Senkkopfschrauben M 4 $\times$ 10, von der Mitte her beginnend, verschraubt. Es ist ratsam, die Bohrungen hierfür auch von der Mitte aus einzeln vorzunehmen und das jeweils gebohrte Loch mit der Schraube zu versehen, damit Unterteil, Scheibe und Verstärkung gut anliegen. Eine Vernietung der Teile ist wegen Splitters der Scheibe nicht empfehlenswert. Die beiden Befestigungen für die Verkleidung werden aus 3-mm-Stahlblech ausgeschnitten, gebohrt und entsprechend der Pfeilung der Verkleidung abgekantet und am Unterteil befestigt. Danach wird die gesamte Verkleidung am Scheinwerfer angepaßt, die Halteschraubenlöcher angerissen, gebohrt und mit dem Scheinwerfer verschraubt. Vergessen

Sie bitte nicht, zwischen Scheinwerfer und Befestigungen Zahnscheiben zu legen und die Halteschrauben gut festzuziehen, sonst dreht der Fahrtwind Verkleidung samt Scheinwerfer nach hinten oben weg. Zur besseren Abdichtung und um einen einwandfreien Übergang zu erzielen, wird vorher noch zwischen Scheinwerfer und Verkleidung ein Profilgummi geklemmt, wie es der Schnitt A — B deutlich zeigt.

Anschließend werden die handelsüblichen Motorradblinker an kleinen Winkeln laut Zeichnung befestigt und durch je 2 Senkkopfschrauben M 4 × 10 mit der Verkleidung verschraubt und mit Profilgummi abgedichtet.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei Ihrer Arbeit und guten Start mit der selbstgebauten Windschutzscheibe.

H.-J. Künzelmann

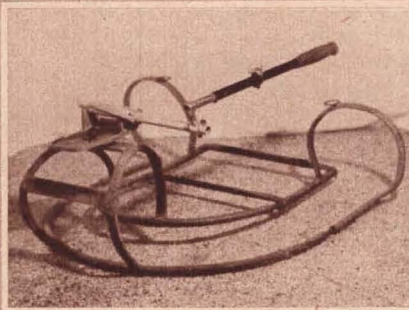
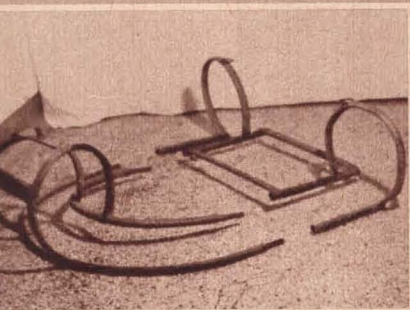


Schlauchboot mit Heckmotor

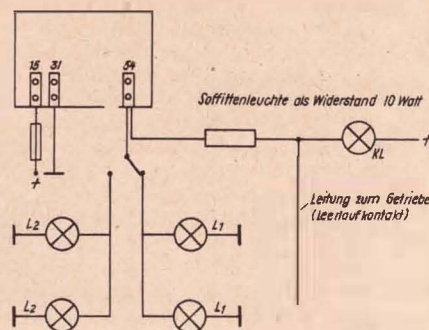
Ich bin Besitzer eines Schlauchbootes für vier Personen und habe mich manchmal geärgert, daß ich, wenn die Paddelboote mit einem Außenbordmotor an mir vorüberzogen, immer nur auf meine Muskelkraft angewiesen war.

Um dem abzuweichen, baute ich mir eine Vorrichtung, die es mir nunmehr erlaubt, auch mit Motorkraft zu fahren.

Das Befestigungsgestell wurde aus altem $\frac{1}{2}$ "-Gasrohr angefertigt, welches ich kalt bog. Von einem Schlossermeister ließ ich die Schweißarbeiten ausführen. Die Befestigung des Motors richtet sich je nach dem verwendeten Typ. Ich verwende einen „Tümmler“, als Heckmotor montiert. Vom Anbau als Seitenborder bin ich abgekommen, weil bei dieser Antriebsart das Schlauchboot das Bestreben hat, sich im Kreis zu drehen. Der Motor ist drehbar befestigt und die Schraube dient damit gleichzeitig als Ruder. Dieser kleine Hinweis soll als Anregung für andere Schlauchbootbesitzer dienen. Auf Maßangaben und genaue Angabe der Befestigung des Motors verzichte ich, weil diese sich nach den jeweiligen Abmessungen des Bootes und nach dem verwendeten Motor richten. Bernd Rost



Blinkkontrolle am Motorrad



Ich habe mir an meinem Motorrad eine Blinkanlage angebracht. Das Fahren in den Kurven wurde angenehmer, doch bald stellte ich fest, daß ich vor der Kurve die Blinker einschaltete, jedoch das Ausschalten stets vergaß. Um dieses Übel abzuschießen, beschloß ich, eine Kontrolle einzubauen. Ein Loch dafür wollte ich nicht extra in die Lampe bohren, deshalb beschloß ich, die Leerlaufleuchte zu benutzen.

Ich führte von der Klemme 54 gleichzeitig eine Leitung auf die Leerlaufleuchte. Da jedoch ein Kurzschluß entstehen würde, wenn man bei Leerlauf blinken würde, mußte ich zwischen Klemme 54 und Blinkleuchte einen Widerstand schalten.

Zu diesem Zweck nahm ich eine 10-W-Soffittenleuchte, wie sie für das Rücklicht Verwendung findet. Wird der Blinkschalter eingeschaltet und somit belastet, entstehen Lichtsignale, die die Lampen L 1 bzw. L 2 zum Brennen bringen. Wenn die Blinkleuchten brennen, so ist die Leitung plus, und die Leerlaufleuchte kann nicht brennen. Bei Erlöschen der Blinkleuchten jedoch kommt ein Minuspol vom Gehäuse über die Blinkleuchten und den Widerstand zur Leerlaufleuchte KL. Da diese Glühlampe nur 1,5 W hat und demnach den größten Widerstand, kommt sie zum Brennen. Die Leerlaufleuchte blinkt also im umgekehrten Verhältnis wie die Blinkleuchten.

Dabei ist noch eines zu beachten, die Leerlaufleuchte blinkt nur, wenn die Gänge eingeschaltet sind. Ist der Leerlauf eingeschaltet, so brennt die Leerlaufleuchte dauernd.

Dieter Vater

Ein Akkuladegerät

Mit einem gebräuchlichen Trafo aus einem alten Radio wird die Netzwechselspannung auf die zum Laden notwendige Spannung reduziert. Ein Gleichrichter in Graetzschaltung wandelt diese in Gleichspannung um. Ein Widerstand R dient zur Einregulierung des richtigen Ladestromes. Der Ladestrom wird durch einen kleinen Strommesser angezeigt. Für die Ein- und Ausschaltung wird noch ein Schalter vor den Anschlußklemmen des Akkus vorgesehen. Auf der Primärseite des Netztrafos ist eine Glühlampe als Betriebsanzeige eingeschaltet. Es empfiehlt sich, für die Anzeige der Akkuspannung noch einen Spannungsmesser vorzusehen, nach ihm kann dann unter Berücksichtigung des maximalen Ladestromes an den Abgriffen des Trafos die notwendige Ladespannung eingestellt werden. Hat der verwendete Trafo bei der gewünschten Spannung keine Anzapfung, so wickelt man die oberen Windungen ab und bringt dann die erforderliche Windungszahl mit genügend Anzapfungen wieder auf. Je nach Art des verwendeten Gleichrichters muß man jeweils bis zu 40 % mehr Spannung am Trafo zur Verfügung haben, als zum Laden gebraucht wird, weil am Gleichrichter ein Spannungsverlust auftritt. Den Wert des Vorwiderstandes (Potentiometer max. 100 Ohm, je nach Spannungsabgriff am Trafo) und damit den Regelbereich des Stromes legt man durch Versuch fest. Seine Belastbarkeit ist nach $N = I^2 \times R$ (Watt) zu bemessen. Der Gleichrichter ist nach dem höchsten zur Verwendung kommenden Ladestrom auszuwählen. Als Richtwert für die zulässige Strombelastung gelten etwa 50 mA/cm². Will man also mit 0,5 A laden, so muß jede Platte in jedem der 4 Zweige eine wirksame Fläche von mehr als 10 cm² haben. Bei der Zusammenschaltung der einzelnen Gleichrichterzweige ist auf richtige Polung zu achten, die positive Seite ist an der Druckfeder zu erkennen. Beim Einbau ist zu beachten, daß eine gute Wärmeabfuhr gewährleistet ist. (Platten senkrecht einbauen.)

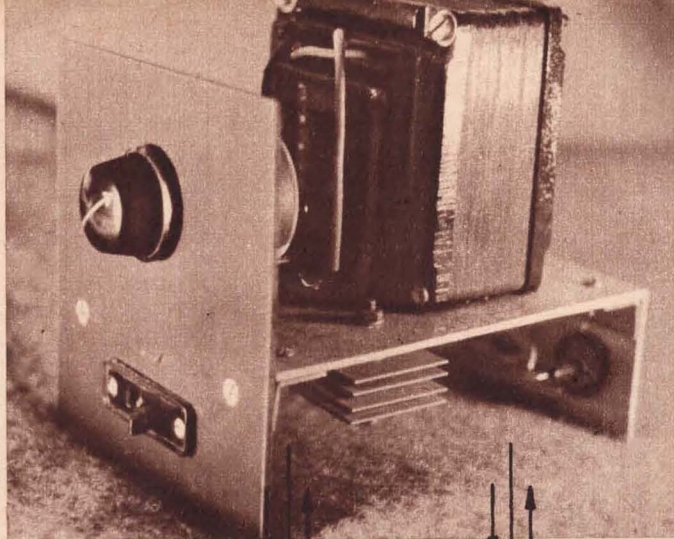
Die Frontplatte des Gerätes enthält die beiden Schalter, die Meßgeräte und den veränderlichen Vorwiderstand. Netzschur, Sicherungen und Buchsen für den Akkuananschluß werden an der Rückseite vorgesehen. Das Gehäuse muß genügend viele Löcher zur Lüftung haben. Es ist empfehlenswert, die +-Klemme rot zu kennzeichnen, damit keine Verwechslung eintreten kann. Bei einem Akku ist die Grenze der zulässigen Entladung erreicht, wenn die Spannung bei maximal zulässiger Entladestromstärke unter die normale Gebrauchsspannung absinkt. Wenn nur geringer oder kein Strom entnommen wird, dann ist die Spannung kein Maß für die zulässige Entladung. Bei Bleiakkus ist dann nur die Säuredichte maßgebend, da sie fast gleichmäßig mit der entnommenen Strommenge abnimmt. Jeder Akku hat einen Wirkungsgrad, d. h., er muß mit mehr Ah geladen als entladen werden. Bei normaler Ladung sind das etwa 140 % (Ladefaktor = 1,4).

Für das Laden eines Akkus sind in jedem Falle die Hinweise der Herstellerfirma zu beachten!

Für alle Akkus ist eine zu große Erwärmung des Elektrolyten unzulässig, sie liegt für Bleiakkus bei 40° C und bei Stahlakkus bei 45° C, außen darf also ein Akku nicht mehr als handwarm werden.

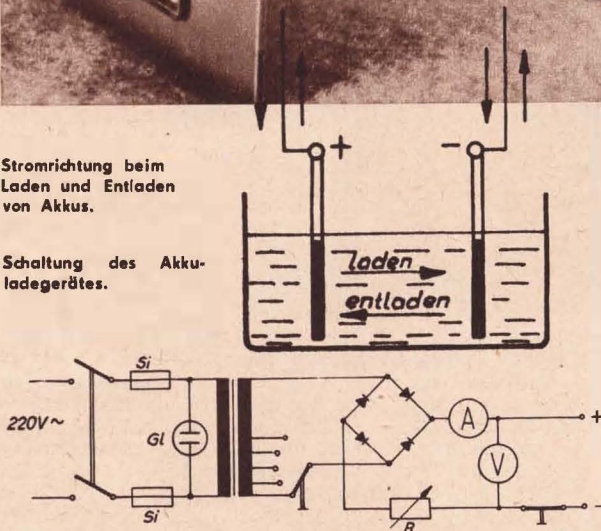
Fehlen genaue Richtlinien zum Laden, dann ist im Zweifelsfall immer lange Zeit mit wenig Strom zu laden!

Siegfried Häberer



Stromrichtung beim Laden und Entladen von Akkus.

Schaltung des Akkuladegerätes.



Silberrückgewinnung aus alten Fixierbädern

Einige Leser wollten gern wissen, wie man Silber aus den verbrauchten Fixierbädern zurückgewinnt. Herr Fritz Reichart gibt uns darauf Antwort.

Beim Fotografieren werden nur rund 25 Prozent des in der lichtempfindlichen Schicht enthaltenen Silbers in metallisches Silber verwandelt und ergeben das Bild. Die restlichen 75 Prozent werden vom Fixierbad als Natriumsilberthiosulfat gelöst. Ausgebrauchtes Fixierbad enthält daher pro Liter bis zu 5 g Silber. Zur Rückgewinnung eignen sich viele Verfahren, von denen im folgenden einige genannt sind.

1. Man versetzt einen Liter Fixierbadflüssigkeit mit 5 bis 10 g Zinkstaub (notfalls feine Granalien, die man erhält, wenn geschmolzenes Zink mit dünnem Strahl in kaltes Wasser gegossen wird) und läßt sie etwa 8 Stunden in der Wärme stehen. Danach die Flüssigkeit abgießen, den aus fein verteiltem Silber und überschüssigem Zink bestehenden Bodensatz erst zur Entfernung des Zinks mit verdünnter Schwefelsäure und danach mit Wasser waschen (4- bis 5maliger Wasserwechsel). Dann das Silberpulver auf Filterpapier trocknen, danach in Salpetersäure lösen und bis zur Trockenheit eindampfen; zurück bleibt Silbernitrat. Werden an dessen Reinheit höhere Anforderungen gestellt, löse man es in wenig Wasser, filtriere, dampfe bis zur Salzhautein und lasse es an trockenem, staub-

freiem, vor Licht geschütztem Ort kristallisieren. Die Kristalle sind zwischen Filterpapier zu trocknen.
 2. Man schmirgelt Kupferblech blank (wer Erfahrung hat, reinigt das Blech mit Salpetersäure) und hängt es in die erwärmte Fixierbadflüssigkeit. Auf 1 l Fixierbad 150 bis 200 cm² Kupferoberfläche. Das Kupfer geht in Lösung, Silber scheidet sich als schwarzer Belag ab. Nach 24 Stunden wird das abgeschäufelte Silber abgekratzt, mit Wasser gewaschen und wie unter 1. zu

Silbernitrat weiterverarbeitet. Notfalls kann man an Stelle von Kupfer- auch Eisenblech verwenden.
 3. Die Fixierbadflüssigkeit wird mit Natron- oder Kalilauge alkalisch gemacht und mit etwa 20 ml 40prozentiger Formalinlösung versetzt. Beim Erwärmen fällt Silber aus. Weiterbehandlung siehe 1. Es können auch andere Reduktionsmittel, wie Traubenzucker oder Zinn(II)chlorid, an Stelle von Formaldehyd Verwendung finden.
 F. Reichart

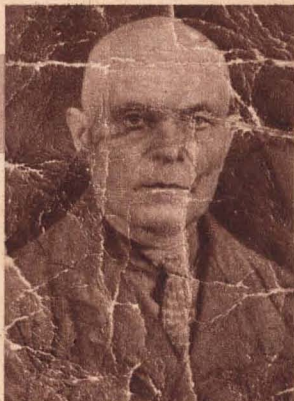


Abb. 1 Das zerknitterte Original des Paßbildes in der Größe von 4,4 x 6,7 cm macht wirklich keinen vertrauenerweckenden Eindruck. Trotz Wässerns ist es noch vergilbt und fleckig.

Alles, was an Fotografen in einer Umgebung bis zu 40 Kilometern Rang und Namen hatte, wurde von meinem Freund besucht. Er wollte an und für sich nichts Besonderes, sondern nur ein altes Bild seines Großvaters restauriert haben. Seine Enttäuschung wuchs von Woche zu Woche mehr, denn kein Fotografenmeister erfüllte ihm den Wunsch. Was tun? Er kam zu mir, und ich lehnte es auch ab. Aber dann versuchte ich es doch.

Ich nahm das kleine zerknitterte Paßbild — versprach aber nichts, denn es war mein erster Restaurierungsversuch.

Das kleine Paßbild in seiner Originalgröße von 4,4 x 6,7 cm (Abb. 1) wurde zuerst einmal tüchtig gewässert. Ungefähr drei Stunden in einer kleinen Schale bei langsam fließendem Wasser. Diese Vorbereitung war für die vorzunehmende Reproduktion äußerst wichtig, denn das Bildchen mußte erst einmal plan gemacht werden (Abb. 2). Hier muß ich noch schnell am Rande erwähnen, daß mir keine Plattenkamera zur Verfügung stand, die mir eine Negativretusche erlaubt hätte. Ich war lediglich auf eine Exa-Kleinbildkamera angewiesen.

Getrocknet, kommt das Bildchen unter Glas, und ich fertige auf einem 17°-DIN-Film die erste Reproduktion an. Dann nehmen wir den größtmöglichen Ausschnitt — in meinem Falle machte ich einen 18 x 24-cm-Abzug — und vergrößern auf weißem mattem Papier.

Und jetzt beginnt das kleine Geduldspiel. Die schwarzen Striche werden retuschiert und die weißen Stellen sorgfältig ausgefleckt. Um das Augenlicht nicht zu überfordern, beschäftigen wir uns grundsätzlich nur am Tage — und nicht länger als höchstens zwei Stunden — mit diesen Arbeiten. Lampenlicht ist keinesfalls zu empfehlen. Wenn uns nun das Ergebnis der vorstehend genannten Arbeiten befriedigt, können wir die zweite Reproduktion anfertigen

Damit jetzt noch ein weiterer Ausgleich geschaffen wurde, nahm ich einen 25°-DIN-Film. Von der Ausfleck- und Retuschearbeit ist kaum noch etwas zu sehen (Abb. 3), und sie verschwindet völlig. Erwähnen möchte ich noch, daß alle übrigen Dinge, wie Entwickeln (Po-

Abb. 2 So sah das Ergebnis der ersten Reproduktion aus, die auf 17°-DIN-Film erfolgte. Jetzt kam das Schwierigste. Es mußte Retusche- und Ausfleckarbeit in sauberster Form erfolgen.

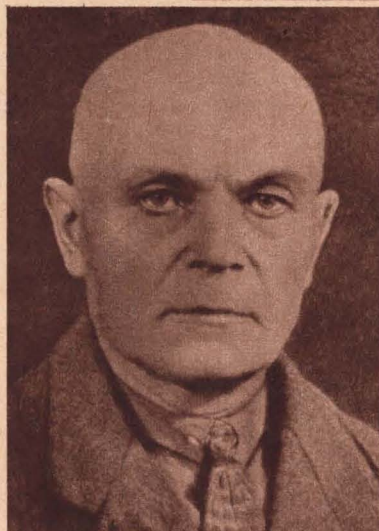
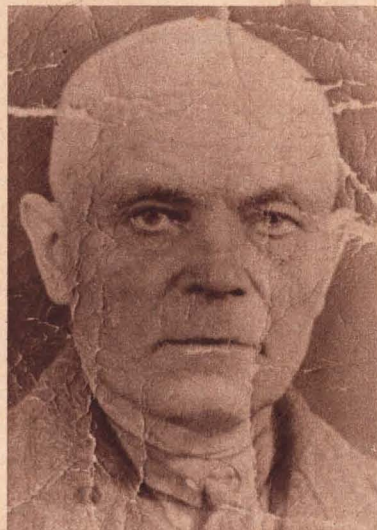


Abb. 3 Ohne Übertreibung ist eine kleine „meisterliche Arbeit“ entstanden, und Abzüge auf Rasterkorn oder Seidenglanz liefern ein zufriedenstellendes Ergebnis in jedem Sinne.

sitiv — Negativ) usw., wie üblich vorgenommen wurden. Am besten eignet sich Seidenglanz- oder Rasterkornpapier für die Endvergrößerung. Auf diese — wenn auch sehr umständliche — Weise kommen wir wieder zu einem brauchbaren Positiv, wenn ein wertvolles Bild zerknittert und kein Negativ vorhanden ist.
 C.-L. Heinecke

Erdöl — Energieträger und chemischer Rohstoff

Von Dr. W. Hager, Urania-Verlag, Leipzig-Jena, 1960, 72 Seiten, mehrere Schemata und Tabellen, 0,80 DM.

Bekanntlich wird in den nächsten Jahren bis 1965 in der DDR eine leistungsfähige Erdölverarbeitungsindustrie aufgebaut, deren Grundlage die Erdöllieferungen der UdSSR bilden. Das Erdöl spielt in unserer Volkswirtschaft nicht nur als Energielieferant in Form von Treibstoffen, Heizölen usw. eine große Rolle, sondern vor allem als Rohstoff für die chemische Industrie. Insbesondere wird die Chemiefaser- und Plasteindustrie der DDR nach 1965 in zunehmendem Maße wichtige Rohstoffe aus der Erdölverarbeitung erhalten.

Dr. W. Hager versteht es in seiner kleinen, leicht lesbaren Broschüre, viele wissenschaftliche Dinge über das Erdöl in interessanter Weise dem Leser nahezubringen. Nach einem einleitenden Kapitel über die Entstehung und Förderung des Erdöls beschäftigt er sich anschließend mit dessen Aufbereitung und chemischer Umformung, wobei er besonders auf die Herstellung von Kraftstoffen eingeht. Eine Zusammenfassung der wichtigsten Handelsprodukte des Erdöls und ein Überblick über das Gebiet der Petrochemie zeigen dem Leser, welche Fülle von Stoffen aus wenigen Grundchemikalien auf der Basis des Erdöls hergestellt werden können. Abschließend erläutert der Verfasser noch die Perspektiven der Erdölverarbeitung für die DDR. Mehrere Übersichtstafeln einiger wichtiger Reaktionen von Petrochemikalien wird vor allem der etwas größere chemische Kenntnisse besitzende Leser dankbar begrüßen.

Ein leichtverständliches, preiswertes kleines Büchlein, dem man eine weite Verbreitung wünschen kann.

— rn —

Wie erwerbe ich eine Fahrerlaubnis?

Von H. Wilke und J. Pella, Verlag des Ministeriums des Innern, Berlin, 279 Seiten, Preis 6,50 DM

Immer mehr Menschen der Deutschen Demokratischen Republik stehen dank der hervorragenden Leistungen unserer Fahrzeugindustrie heute oder morgen vor dem Wunsch, sich ein Fahrzeug, ein Auto oder Motorrad, zu kaufen. Beredter Ausdruck dessen, daß dieser Wunsch eine allgemeine Situation darstellt, sind die überfüllten Fahrschulen in unserer Republik. Es ist deshalb nicht nur für den Fahrschüler, sondern auch für denjenigen, der sich bereits für den Kauf eines Kraftfahrzeuges im kommenden Jahr entschieden hat, von großem Wert, eine Art Schulbuch zu besitzen, in dem er das ABC des Kraftverkehrs und der Kfz-Technik nachschlagen kann. Das vorliegende Buch gibt nun, wie schon sein Titel sagt, auf alle Fragen Auskunft, wie man eine Fahrerlaubnis erwerben kann. Ob es nun die Zulassung von Kraftfahrzeugen zum Straßenverkehr, das Verhalten des Kraftfahrers im Straßenverkehr, die Verkehrszeichen oder die Grundkenntnisse über die wichtigsten Aggregate eines Kraftfahrzeuges betrifft, immer wird man in diesem Buch einen wichtigen und gut illustrierten Hinweis bekommen. Die im Anhang vorhande-

nen Verordnungen, z. B. die Straßenverkehrsordnung oder die Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung, schließen das Buch ab, das allen angehenden Kraftfahrern ein wertvoller Ratgeber ist. Ein Ratgeber nicht nur, wie man am besten die Fahrerlaubnis erwirbt, sondern der Ratgeber schlechthin, der einem auch nach längerer Fahrpraxis immer wieder Auskunft in Zweifelsfällen geben kann.

Kleine Eisenbahn — ganz raffiniert

Gerhard Trost, Verlag Neues Leben, 320 Seiten, Preis 14,80 DM.

Bereits mit dem Titel will der Autor zum Ausdruck bringen, daß dieses Buch für den fortgeschrittenen Modelleisenbahner geschrieben wurde. Daß raffiniert nicht gleich kompliziert ist, beweist der Verfasser in seinem sieben Abschnitte umfassenden Werk. Hier wurde alles zusammengetragen und verarbeitet, was dem erfahrenen Modelleisenbahner in der Praxis von Bedeutung ist. Im Gegensatz zu bisher erschienenen Werken beschäftigt sich dieses Buch besonders intensiv mit der naturgetreuen Wiedergabe elektrifizierter Strecken mit Oberleitungsstromführung. Weitere Abschnitte sind dem modellgerechten Aufbau der Strecke und ihrer Umgebung gewidmet. Neben den mehrgleisigen werden Etagen-, Hochgebirgs-, Güterumschlag- und kombinierte Anlagen beschrieben. Auch zum Belwerk der Straßen- und U-Bahn-Anlagen werden einige Bemerkungen gemacht. Dem Verfasser ist die große Sorge aller Modellbauer, die Raumnot, nicht unbekannt. Erfreulich ist deshalb, daß er bemüht ist, diesem Platzmangel in verschiedenen Anlagen Rechnung zu tragen. Er verweist dabei auf die International immer mehr beachtete TT-Spur.

Leider entspricht das beigelegte Bildmaterial nicht immer den Anforderungen. Im Abschnitt „Motive“ wäre es sicher notwendig gewesen, einiges mehr über die Bautechnik und das Baumaterial zu sagen. Einige Baupläne und Erläuterungen dazu hätten den Buchinhalt nur bereichert. Trotz dieser kleinen Mängel gibt dieses Buch vielen Modellbauern wertvolle Hinweise.

— bach —

Moderne Flugzeugtechnik

Von W. D. Picht, VEB Verlag Technik, 480 Seiten, 345 Abb., 6 Tafeln, Kunstleder, 16,— DM.

Die moderne Flugzeugtechnik ist so vielseitig und zugleich kompliziert, daß es gut ist, ein Nachschlagewerk über eines der umfassendsten Gebiete der Technik zu besitzen. Dem bekannten Autor W. D. Picht und dem Verlag Technik ist es zu danken, daß mit dem vorliegenden Buch allen in der Luftfahrt Beschäftigten, ja allen an der Fliegerei Interessierten ein derartiges Nachschlagewerk in die Hände gegeben wurde. Das Buch ist mehr als ein Luftfahrtlexikon: Es ist eine populärtechnische Darstellung des Gesamtgebietes Luftfahrt. So ist es andererseits auch verständlich, daß bei dem großen Umfang der Thematik nicht alle Probleme eingehend behandelt werden konnten. Dennoch kann man dieses Werk als das zur Zeit umfassendste in der Flugtechnik bezeichnen. Nimmt man nur einmal



die Kapitel „Aufgaben der modernen Luftfahrt“, „Einige Probleme des Luftverkehrs“, „Probleme der Flugsicherung“, „Einteilung der Flugzeuge“, „Kurzer Abriss der Aerodynamik“ oder „Flugzeugantriebe“ heraus, so ist das wohl ein deutlicher Beweis dafür, daß mit dem Buch „Moderne Flugzeugtechnik“ der Verlag Technik einem weitreichenden Bedürfnis vieler technisch Interessierter Menschen unserer Republik entsprochen hat.

— a —

Tonbandgeräte selbst gebaut

H. Jakubasch, Verlag Sport und Technik, 99 Seiten, 46 Abb., Preis 1,90 DM.

Tonbandgeräte sind heute aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Gibt es doch keine einfachere und elegantere Methode, Musik und Sprache nach dem Wunsch des Besitzers aufzunehmen. Im Buch werden drei selbstgebaute Tonbandgeräte beschrieben. Dabei wird das Wesentlichste über den Entwurf und den Aufbau eines solchen Gerätes gegeben. Der Autor verzichtet darauf, den Bau eines jeden Gerätes bis ins einzelne zu beschreiben. Es geht ihm vielmehr darum, dem Leser Anregungen für weitere Entwicklungen zu geben. Dieses kleine Büchlein wird jedem Tonbandfreund und auch denen, die es werden wollen, viele neue Hinweise zum Selbstbau geben.

— w —

Fernsehempfänger selbst gebaut

Hagen Jakubasch — Ludwig Scholz, Verlag Sport und Technik, Reihe „Der praktische Funkamateure“.

94 Seiten, 37 Abb., Preis 1,90 DM.

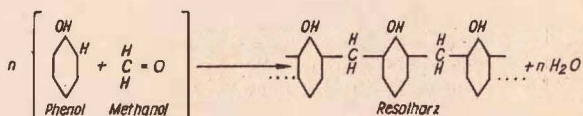
Ein Buch, wie es von vielen begeltesten Funkbastlern schon lange erwartet wird. Nach der vorliegenden Broschüre wird es dem geübten Rundfunkbastler möglich sein, ein Fernsehgerät zu bauen, das in seiner Leistung den handelsüblichen Industrie-geräten nahekommt. Die Autoren betonen, daß es ihnen bei der Konstruktion des Gerätes darauf ankam, daß alle verwendeten Einzelteile im Handel erhältlich sind. Auch für den Leser, der nicht die Absicht hat, sich ein Gerät selbst zu bauen, sondern dem es darauf ankommt, sich nur Grundkenntnisse über die Technik des Fernsehempfängerbau zu erwerben, bringt diese Broschüre Gewinn.

— h —

Phenoplaste

Die Phenoplaste gehören zu den ältesten großtechnisch erzeugten organischen Werkstoffen. Seit über 30 Jahren werden sie produziert. Die Phenoplaste zählen zu den Duroplasten, weil sie in der Hitze formbeständig sind, im Gegensatz zu den Thermoplasten, die sich in der Hitze beliebig oft verformen lassen. Als Ausgangsstoffe für Phenolharze dienen Phenol und Methanal. Sie werden in einem Vakuum-Rührkessel mit Rückflußkühler innig vermengt und zur Reaktion gebracht. Der Kessel ist mit einem Heizmantel umgeben, um die Reaktion einzuleiten, später läuft sie selbständig weiter, weil sie exotherm ist. Als Katalysatoren werden geringe Mengen Salzsäure oder Natronlauge zugesetzt.

Die beiden Ausgangsstoffe lagern sich bei der Reaktion unter Austritt von Wasser zu langen Kettenmolekülen zusammen, sie „kondensieren“.



Es entsteht das Resolharz, das noch löslich, schmelzbar und nicht voll ausgehärtet ist. Dieses Harz wird auf Kühlpfannen gekühlt und in Brechern und Mühlen zerkleinert.

Das Resolharz wird auf verschiedene Weise weiterverarbeitet. Auf unserem Fließbild ist die Herstellung von Preßmassen dargestellt. In einer Mischschnecke wird das Harzpulver mit Füllstoffen (Holzmehl, Asbest, Gesteinsmehl, Glasfasern) und Farbstoffen vermengt. Als Härtungsmittel wird Hexamethylen-

tetramin zugesetzt. Das Gemisch gelangt auf eine dampfbeheizte Mastizierwalze und wird dort zum Resitolharz vorgehärtet. Über einen Zerkleinerer kommt das Material in die Presse. Dort wird es bei 150° C unter einem Druck von 100 bis 215 kp/cm² in wenigen Minuten zum Resitharz ausgehärtet. Chemisch besteht der Härtevorgang in einer räumlichen Vernetzung der Kettenmoleküle, wodurch das Harz zum Duroplast wird.

Härtet man das Resolharz ohne Füllstoffe aus, so entstehen die Phenol-Edelkunstharze. Tränkt man lagenförmige Trägermaterialien (Papier, Pappe, Gewebe, Holzfuhrniere) mit Resolharz und härtet sie in Etagenpressen, so erhält man Hartpapier, Hartgewebe und Schichtpreßholz.

Die wichtigsten Phenolharzerzeuger der DDR sind der VEB Plasta Erkner, der VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ und der VEB Preßmassefabrik Espenhain.

Dr. Wg.

An unsere Leser

Liebe Freunde der „Jugend und Technik“!

Die letzten Hefte unserer Zeitschrift erhielten Sie ohne das Verschulden der Redaktion sehr spät, was wir außerordentlich bedauern. Wir haben uns deshalb an die Berliner Druckerei gewandt. Der Werkleiter der Druckerei teilte uns daraufhin mit, daß eine Reihe technischer Schwierigkeiten, Maschinendefekt an der Lackiermaschine, fehlende Arbeitskräfte für die Einsteckarbeiten und ein ernsthafter Defekt an der Rotationsmaschine, zu diesen Verzögerungen führten. Die Belegschaft der Druckerei hat alles getan, damit diese Verzögerungen nicht zu groß werden.

Der Werkleiter schreibt dann weiter: „Auch für die künftigen Ausgaben dürfen Sie versichert sein, daß das Kollektiv der Berliner Druckerei alles tun wird, um das in sie gesetzte Vertrauen zu rechtfertigen.“

Die Redaktion

8. Jahrgang · August 1960 · Heft 8

Jugend und
TECHNIK

Inhalt

	Seite
Freundeshand im Ungarland (Sebok)	2
Das blaue Gold von Schebelinka (Grischak)	4
150 000 Fahrzeuge im Jahr (Chen Hsiu-cheng)	6
Alte Erfindung wird modern (Iacovachi)	10
Die Perle von Bjelgorod	12
Wasser – Freund des Bergmanns	15
Aluminiumschiffe auf der Donau (Sziics)	18
330 m Spannweite	21
Gelenkte Geschosse (Ginalski)	24
„Jugend und Technik“ berichtet: Aus aller Welt	27
Von der Messe in Hannover	29
Von der Landwirtschaftsausstellung in Markkleeberg	32
Kartoffelvollerntemaschine E 675	36
Ein Sand, ein Stein, ein Holz – und viele, viele Pläne (Lukas)	37
Wassersport ist aktuell	40
Schritt ins Morgen (Kroczeck)	44
Wissenswertes vom PKW (Ahlgrimm)	48
Gigant Bagger (Müller)	52
Equipagen der Zukunft (Fain)	56
Photosynthese – leicht verständlich (Buchwalder)	59
Eines der größten Bauvorhaben (Sekowski)	62
Start frei zum Testflug (Ahnert)	66
Ihre Frage – unsere Antwort	68
„Technikus“-Beilage	71
Das Buch für Sie	79
Phenoplaste	80

Beilage: Typenblatt

Redaktionskollegium:

Ing. H. Doherr; W. Holttner; Dipl.-Gwl. U. Herpel; Dipl.-Gwl. H. Kroczeck; M. Kühn; W. Petschick; Hauptmann NVA H. Scholz; Dr. H. Wolffgramm.

Redaktion:

Dipl.-Gwl. H. Kroczeck (Chefredakteur), W. Hebenstreit; Dipl.-Gwl. W. Horn; G. Solzmann.

Gestaltung: Bachinger

Titel: Foto: K. Klingner

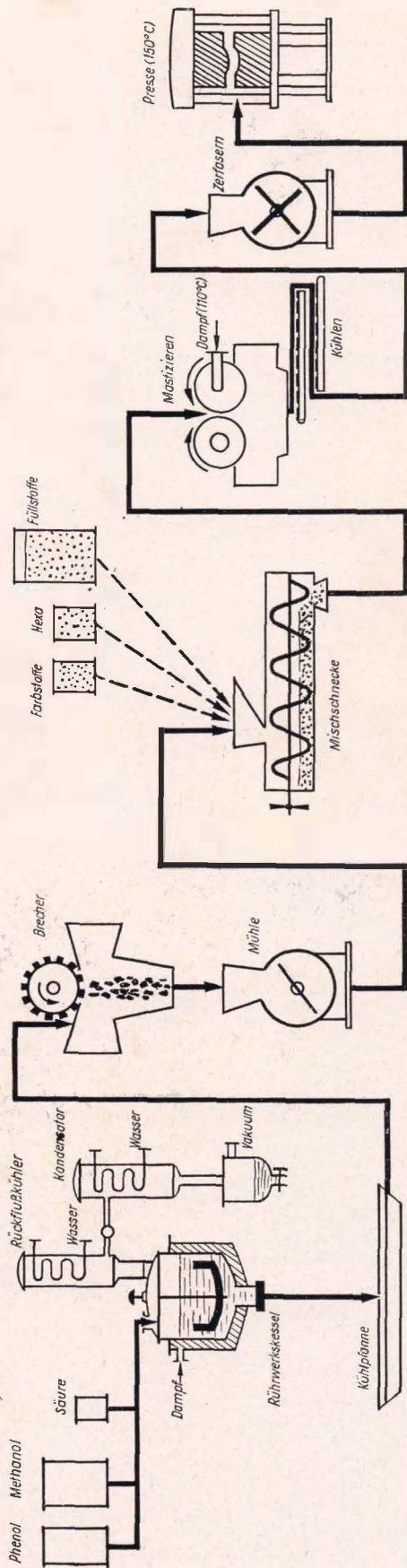
Grafik: F. Bachinger

„Jugend und Technik“ erscheint im Verlag Junge Welt monatlich zum Preis von 1,- DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik“, Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; Druck: (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenznummer 5116 des Ministeriums für Kultur, Hauptverwaltung Verlagswesen, der Deutschen Demokratischen Republik.

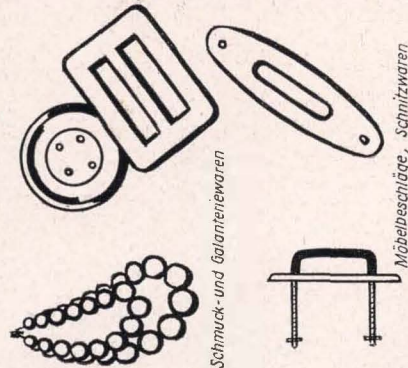
Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung BERLIN, Berlin N 54, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe in den Bezirksstädten der Deutschen Demokratischen Republik. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 3.

HERSTELLUNG VON PHENOLPLASTEN

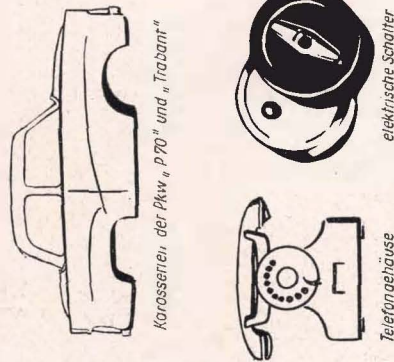


ANWENDUNGSGEBIETE :

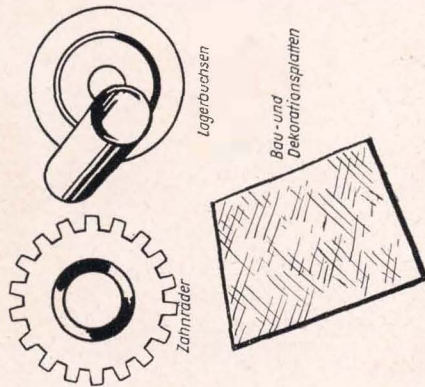
Phenol - Edelkunstharze



Phenolharz - Preßmassen



Schichtpreßstoffe



ENTWICKLUNG DER PHENOLPLAST-PRODUKTION IN DER DDR

